

Rijksinstituut voor Veldbiologisch Onderzoek
ten behoeve van het Natuurbehoud (RIVON)

--

Zeist, februari 1967.
Laan van Beek en Royen 40-41.

R. 25 989/B

Onderwerp: rapport Mevrouw E.Mur-Atzema.

Bijlage: 1.

AAN:

geadresseerde.

Enige maanden geleden werd u een exemplaar van het rapport van Mevrouw E.Mur-Atzema, getiteld: "Onderzoek naar de algehele toestand van de Zuid-Limburgse beken" toegezonden.

Aangezien in dit rapport zeer veel storende typfouten zijn geslopen, zend ik u hierbij een verbeterd exemplaar.

Ik verzoek u het reeds in uw bezit zijnde exemplaar te willen vernietigen.

De Directeur van het RIVON,
Namens deze,
De Bureauchef,



(C.v.d.Veen)

ONDERZOEK NAAR DE ALGEHELE TOESTAND

VAN DE ZUID/LIMBURGSE BEKEN

door

Mevr. E. Mur-Atzema.

Januari 1961 - Oktober 1962.

Bij dit rapport zijn geen grafieken en tekeningen.

ONDERZOEK NAAR DE ALGEHELE TOESTAND

VAN DE ZUID/LIMBURGSE BEKEN.

door Mevr. E. Mur-Atzema.

Januari 1961 - Oktober 1962.

Dit onderzoek over de fauna van de Zuid-Limburgse beken is uitgevoerd in opdracht van het R.I.V.O.N. te Zeist als studie-onderwerp voor Professor H.Engel, Zoölogisch Museum te Amsterdam, alwaar ook de determinaties zijn verricht.

Het onderwerp in zijn huidige vorm zou onmogelijk geweest zijn zonder de uitgebreide hulp van de Heer P.Marquet, op wiens medewerking wij altijd konden rekenen. Door zijn grote kennis van Zuid-Limburg en zijn nooit aflatende enthousiasme konden vele plaatsen bezocht worden die anders onopgemerkt zouden zijn gebleven.

De chemische analyses werden uitgevoerd op het Biologisch-Chemisch laboratorium van de G.G. en G.D. te Amsterdam, onder leiding van Mevrouw I.B.H.Pielage-Logemann.

Allen, die aan dit onderzoek hebben meegewerkt en dit mogelijk hebben gemaakt zeg ik hierbij vriendelijk dank.

I N H O U D.

Inleiding.

De aard van de vervuiling van het beekwater als biologisch proces door de mens.

De vervuiling van het water in Zuid-Limburg.

Bespreking van enkele andere factoren die belangrijk zijn voor de verspreiding van de beekfauna.

Werkwijze.

Bespreking van de resultaten en verslagen van de beken.

Conclusie.

Bespreking van enkele diergroepen.

Literatuur.

I N L E I D I N G .

Bij dit onderzoek werd gekeken naar de beken van zuidelijk Zuid-Limburg, ten zuiden van de lijn Sittard-Heerlen. Dit onderzoek was erop gericht de mate van verontreiniging van het beekwater te bepalen aan de hand van de gevonden biologische gegevens. Dit om na te gaan of hier op enigerlei wijze verbetering in aangebracht kon worden.

De beken ten Noorden van de lijn Sittard-Heerlen werden niet bekeken daar de meeste hiervan door afvalwater van de mijnen en van de daar aanwezige woonkernen zodanig verontreinigd waren dat zij biologisch niet interessant meer zijn.

Reeds eerder is de beekfauna van Zuid-Limburg aan een nader onderzoek onderworpen (Smissaert 1959), doch dit onderzoek was voornamelijk oriënterend-faunistisch. Daarnaast zijn nog andere onderzoekingen verricht aan het Zuid-Limburgse beekwater. We noemen hier de publicaties van Redeke en Mej. de Vos (1923, 1932; 1925), de publicaties van Holthuis over de Crustacea van Zuid-Limburg (1950, 1956) en van Leentvaar over de graad van verontreiniging van de Selzerbeek (1960).

In het buitenland is reeds veel faunistisch beek-onderzoek verricht, zoals het onderzoek van de Mölle (Illies 1952), van de Asbach (Dittmar 1955) van de Röserbach (Geyskes 1935) en van Plane (Marie Luise Albrecht 1952). Verder bestaat er nog de uitgebreide literatuur over de invloed van de verontreiniging van het beekwater op de fauna, samengevat in het laatste werk van Liebmann (1962).

Vele van deze onderzoekers hebben getracht de beekfauna op een bepaalde manier in te delen. Illies bijvoorbeeld naar de verschillende biotopen zoals we die in de beek vinden als we van de bron stroomafwaarts gaan, en Liebmann naar de mate van verontreiniging.

Het is duidelijk dat in al deze indelingen veel waardevols aanwezig is, doch het is zeer moeilijk een juiste indruk te krijgen van het belang van alle behandelde factoren omdat deze door elkaar heen spelen en steeds in verschillende mate hun stempel drukken op het totale uiterlijk van de beek.

We zullen echter toch trachten enkele indelingen toe te passen op onze gegevens, om zo een beter inzicht te krijgen in de natuurlijke fauna van de Zuid-Limburgse beken en in de veranderingen die hierin door toedoen van de mens hebben plaatsgevonden.

DE VERVUILING VAN HET BEEKWATER.

Bekijken wij het water zoals dit uit de bronnen komt, dan bevat dit water slechts een geringe hoeveelheid opgeloste stoffen. Deze stoffen zijn voldoende om leven in dit water mogelijk te maken, al is het bij de bronnen nog beperkt. Des te verder we echter van de bronnen gaan, des te meer stoffen worden er in opgelost, ook als de mens hier geen invloed op uitoefent. Deze verhoging van de hoeveelheid in het water aanwezige materiaal zouden we kunnen toeschrijven aan een verontreiniging van het water door natuurlijke omstandigheden.

Deze verontreiniging door de natuur zelf ontstaat door allerlei omstandigheden, bijvoorbeeld bij de loop van een beek door een bosgebied als allerlei materiaal uit de bomen, voornamelijk afgevallen blad, hierin terecht komt. Dit type verontreiniging kan soms tamelijk ernstige vormen aannemen, bijvoorbeeld gedurende en na een waterbloei van een bepaald organisme. Deze organismen zullen na enige tijd massaal afsterven, waardoor een grote hoeveelheid rotbaar materiaal vrij komt, waardoor de zuurstof concentratie sterk kan dalen.

Naast deze verontreiniging door natuurlijke oorzaken, komt waterverontreiniging door de mens voor. Het is deze vorm van verontreiniging die steeds ernstiger vormen gaat aannemen en waarbij de verontreiniging door de natuur zelf volkomen in het niet valt.

De verontreiniging van het water door de mens geschiedt voornamelijk met organisch materiaal. Willen wij hier iets naders van te weten komen, dan moeten we bedenken dat elke organische stof is opgebouwd uit drie elementen namelijk koolstof, waterstof en zuurstof, waarnaast kleinere hoeveelheden stikstof, zwavel, fosfor en chloor gevonden worden. Het is belangrijk deze beide componenten van elkaar te scheiden, daar de gevolgen die zij veroorzaken in het water totaal verschillend zijn. Over het algemeen is tot nu toe voornamelijk gelet op de verontreiniging door de koolstof component en de hoeveelheid zuurstof die nodig is om deze om te zetten in CO_2 . We zullen hier straks op terug komen.

In tegenstelling tot koolstof, waterstof en zuurstof, die na afbraak tot CO_2 en H_2O geen invloed meer uitoefenen op het milieu, blijven stikstof, zwavel, fosfor en chloor steeds voor het milieu belangrijke factoren, zoals we nu zullen zien.

Na het vrijkomen van de stikstof uit de organische stof, zal een deel hiervan geoxydeerd worden tot nitraat, mits het milieu niet te anaeroob is. Het zwavel zal tot sulfaat geoxydeerd worden, terwijl het fosfor als fosfaat vrij komt. Deze drie verbindingen zullen het voedingszoutengehalte van het water zeer verhogen, en zodoende het milieu totaal wijzigen. Door de hoge voedingszouten concentratie zal er zich een totaal andere algen-associatie vestigen. We zien dus dat een verontreiniging door deze stoffen voor de buitenstaander weinig opzienbarende gevolgen heeft, doch dat het voor de bioloog van zeer veel belang is. Het milieu gaat van voedselarm, oligotroof, over in voedselrijk, eutroof, water. Overlast voor de omgeving zal hierdoor nooit ontstaan.

De organische stof bestond dus voor een groot deel uit koolstof en juist hierop is tot nu toe voornamelijk gelet bij de samenstelling van adviezen omtrent de waterverontreiniging.

Wanneer organische-stof geloosd wordt in het buitenwater, zal ogenblikkelijk de afbraak van deze stof beginnen. Deze afbraak berust vrijwel geheel op de werking van de in het water aanwezige bacteriën. Voor dit proces is zuurstof nodig. De hoeveelheid zuurstof die nodig is voor de afbraak van het organische vuil, kortweg B.O.D. (Biochemical Oxygen Demand) genoemd, is zeer aanzienlijk. De benodigde hoeveelheid zuurstof wordt in het water gebracht door twee processen, door de diffusie uit de lucht en door de zuurstofproductie door de in het water aanwezige groene organismen. Deze zuurstofproductie kan zeer aanzienlijk zijn, en zelfs zo groot dat er oververzadiging van zuurstof ontstaat in het water.

Dit heeft tot gevolg dat een deel wegdiffundeert naar de buitenlucht. Als totaal vergelijking van de zuurstofhuishouding in het water krijgen we dus

O_2 productie door groene organismen. . .)	(O_2 verbruik door biologische en chemische processen.
O_2 diffusie uit de buitenlucht.)	(Wegdiffunderen van O_2 naar de buitenlucht.

Deze processen zullen zich niet alle tegelijk en in steeds even grote mate voordoen.

In stilstaand water is de zuurstof-productie door groene organismen de belangrijkste factor. In snel stromend water, waar slechts weinig groene organismen aanwezig zijn, zal de diffusie uit de buitenlucht veel belangrijker worden, vooral ook omdat het door de stroming bewegende water veel gemakkelijker zuurstof opneemt dan stilstaand water.

Geschiedt de afbraak van organisch materiaal bij aanwezigheid van voldoende zuurstof, dan zal hier slechts zeer weinig of in het geheel geen overlast van ondervonden worden door de omgeving. De toestand verandert echter totaal indien er een tekort aan zuurstof ontstaat. Het gevolg is dat na het verbruiken van de aanwezige zuurstof de anaerobe rottingsprocessen de overhand krijgen, met als gevolg dat grote overlast voor de omgeving ontstaat door stank. Het is begrijpelijk dat zodra deze anaerobe toestand ontstaat, er van enig hoger leven in dat water geen sprake meer kan zijn, slechts bacteriën en ciliaten kunnen hier leven. De zuurstof-concentratie zal dus slechts kunnen stijgen door een vermenging met zuurstof rijk water uit een zijbeek bijvoorbeeld en door diffusie van zuurstof uit de buitenlucht.

Op deze manier ontstaat dus voorbij het lozingspunt een zone waarin de beek zich weer herstelt van het grote zuurstof-tekort en waarin we ook het leven in het water zien terugkeren. Dit proces wordt de zelfreiniging van het water genoemd.

Het is begrijpelijk dat de organismen die in dit vervuilde water leven, hun optimum hebben in een bepaalde fase van de zelfreiniging. Dit is reeds opgemerkt door Kolkwitz, die er in 1903 in slaagde het zelfreinigingsproces in te delen in een aantal fasen, en voor elke fase een aantal kenmerkende soorten te vinden. Dit werk is later voortgezet door Liebmann, zodat we nu het verontreinigde water kunnen indelen naar de mate van zelfreiniging door middel van de daarin voorkomende flora en fauna. We zullen dit systeem nu nader bekijken.

Wordt op een bepaalde plaats veel afvalwater geloosd, dan bestaat hier een grote behoefte aan zuurstof, met de grote kans dat anaerobe processen dan de overhand krijgen. Deze zone wordt door Kolkwitz de polysaprobe zone genoemd. Het leven van planten en dieren is hier beperkt tot een klein aantal soorten. We zien grote aantallen ciliaten optreden die van de massaal voorkomende bacteriën leven.

Wat de voor ons interessante macroscopische dieren betreft, we vinden hier:

Tubifex tubifex Müller
 Eristalis tenax - larven
 Chironomus plumosus

Zowel Tubifex tubifex als Chironomus plumosus kunnen hier massaal voorkomen en soms meter-grote rode lagen vormen op en in de bodem van een beek. Door de verdunning met zuurstof-rijk water en door de diffusie uit de buitenlucht wordt de toestand langzaam iets beter. De volgende fase, die hier begint, wordt de x mesosaprobe zone genoemd. Deze wordt gekenmerkt door het achterwege blijven van anaerobe processen in het water. Dit wijst erop dat hier de zuurstof voorziening al zo ver is gevorderd dat deze steeds in voldoende mate aanwezig is. Hierbij moeten we wel bedenken dat op het eerste moment als het water geloosd wordt, het zuurstofverbruik het grootst is en dat dit later afneemt.

Door de gunstiger omstandigheden kan in dit water plantaardig leven zeer goed tot ontwikkeling komen en dit komt ook de zuurstofconcentratie in het water ten goede. We vinden hier ook veel meer dieren, zoals de bloedzuiger Herpobdella octoculata (L), de lamellibranchiaat Sphaerium corneum L. en de vliegenlarve Stratiomys chamaeleon L.. Naast deze organismen vinden we hier ook nog veel dieren uit de polysaprobe zone. Tenslotte dient er nog op gewezen te worden dat in deze zone soms een massale ontwikkeling van één enkele soort kan optreden. Deze waterbloei is bekend van bepaalde Euglena soorten en van blauwwieren.

In de hierop volgende zone, de B-mesosaprobe zone, wordt het mineralisatieproces voltooid. Hier komen dus de voedingszouten vrij zoals we die besproken hebben aan het begin van dit hoofdstuk. In deze zone is het aantal soorten groot, maar we zien niet meer zo'n massale ontwikkeling optreden van één soort, zoals dat in de vorige zone gebeurde. Als voor ons belangrijke organismen vinden we hier:

de platwormen	<u>Polycelis cornuta</u> Johns.
	<u>Dendrocoelum lacteum</u> O.F.Müller
de insecten larven	<u>Cloëon dipterum</u> L.
	<u>Habrophlebia lauta</u> Mc. Lach.
	<u>Hydropsyche lepida</u> Pict.

Aan het eind van deze zone is de invloed van de vervuiling verdwenen en vinden we een aantal soorten die alleen in dit geheel gereinigde water voorkomen. Deze zone wordt door Kolkwitz en Liebmann als oligosaprobe zone beschreven. Hierin vinden we als belangrijkste soorten:

De platwormen	<u>Euplanaria gonocephala</u> Dugès
	<u>Planaria alpina</u> (Dana)
De insectenlarven	<u>Rhetrogena semicolorata</u> Curt.
	<u>Ecdyonurus fluminum</u> Picket
	<u>Perla bipunctata</u> Picket

Er wordt vaak verondersteld dat de beek nu weer in dezelfde toestand is als voor de verontreiniging. Dit kan echter niet het geval zijn, daar de voedingszouten niet uit het water verwijderd worden; en de termen oligosaprobe en oligotroof dekken elkaar dan ook geenszins.

Bij het gebruik van de indeling van de beken, zoals die door Liebmann wordt gegeven moeten we ons wel bedenken dat het slechts een kunstmatige indeling is met vele overgangen en dat zijn systeem is opgebouwd naar de Duitse beekfauna, zodat kleine veranderingen en aanvullingen voor ons land noodzakelijk kunnen zijn. Dit zal blijken bij vergelijken met de gevonden gegevens van Zuid-Limburg.

D E V E R V U I L I N G V A N H E T W A T E R I N

Z U I D - L I M B U R G .

De verontreiniging van het beekwater door de mens neemt in Zuid-Limburg soms zeer ernstige vormen aan, en is, zoals zo vaak, beslist niet nodig, maar alleen toe te schrijven aan slordigheid en gemakzucht.

De verontreiniging van het Zuid-Limburgse beekwater is te splitsen in twee types. Ten eerste de verontreiniging door huishoudelijk vuil; de gevolgen hiervan zijn in het vorige hoofdstuk besproken. Ten tweede de verontreiniging door vergiften. Dit zijn allemaal zeer moeilijk of niet afbreekbare verbindingen waarvan de werking alleen gereduceerd kan worden door verdunning. Tot de tweede groep moeten we rekenen de vele bestrijdingsmiddelen die bij de landbouw in gebruik zijn en de stoffen die door de industrieën geloosd worden, zoals bijvoorbeeld chroomzuren.

We zullen nu de belangrijkste vervuillingsbronnen die door dit onderzoek van belang zijn nader bekijken.

1. De industriële vervuiling.

In de eerste plaats zijn er de zuivelfabrieken. Deze brengen afvalwater in de beek wat gemakkelijk afbreekbaar is.

Het bezwaar is hier de grote hoeveelheid zuurstof die nodig is voor de afbraak van de afvalproducten, waardoor de zuurstof concentratie plaatselijk zeer kan terug lopen. Van belang is bijvoorbeeld de fabriek die loost op de Gulp.

In Zuid-Limburg zijn verder verschillende belangrijke brouwerijen gevestigd die ook afvalwater lozen en dus ook van belang zijn. We noemen hier de brouwerij te Wijlre die veel water loost op de Geul.

Verder bevindt zich in Gulpen nog een leerlooierij, die zeer giftige chemicaliën (chroomzuren) in het water brengt, waaronder de fauna zeer te lijden heeft.

Een type verontreiniging die te vergelijken is met die van de leerlooierij is het afvalwater van de mijnen. Deze maken dat de beken tussen Heerlen en Roermond alle zeer sterk verontreinigd zijn. De oorzaak is voornamelijk het water dat gebruikt is voor het wassen van de kolen en dat nadat het bezinkbassins is gepasseerd, in de beken wordt geloosd. (Adema 1962.)

In de bezinkbassins verdwijnt veel slib uit het water, doch de opgeloste stoffen blijven aanwezig en deze zijn zeer giftig voor de fauna van de beek.

2. Huishoudelijk afvalwater.

De gevolgen hiervan zijn in het vorige hoofdstuk uitvoerig besproken. Er dient echter nog op gewezen te worden dat de mate van verontreiniging van het beekwater primair afhankelijk is van de hoeveelheid geloosd afvalwater ten opzichte van de hoeveelheid beschikbaar beekwater. Bij lozing van een geringe hoeveelheid afvalwater in een grote beek zal van een polysaprobe zone geen sprake zijn door de grote verdunning die ogenblikkelijk optreedt. We zien dus dat de toestand zeer ernstig wordt als een grote hoeveelheid afvalwater geloosd wordt op een beek met een geringe waterafvoer. Dit is bijvoorbeeld het geval bij het dorp Mechelen, dat zijn afvalwater loost op de Mechelerbeek.

3. Incidentele verontreinigingen.

Deze wordt veroorzaakt door de bevolking die van tijd tot tijd giftig of zeer rotbaar vuil in de beken gooit.

Dit afval is soms een rest spuitmiddel, die in een tank is achtergebleven, of een hoeveelheid gierhoudend water (Marquet 1962). Deze wijze van verontreiniging is vooral ernstig, omdat er geen rekening mee gehouden kan worden bijvoorbeeld bij viskwekerijen. Verder is deze verontreiniging niet te controleren, daar het vergif of vuil snel wegstroomt. De gevolgen zijn echter des te duidelijker door de sterfte van tientallen forellen en andere vissen. Tenslotte hebben we nog een zeer in het oog lopende vervuiling. Dit zijn de vuilnishopen die in zeer veel bronsbosjes gemaakt worden. Enkele voorbeelden zijn: in bronnetjesbos aan de Gulp vlak bij Slenaken, en bij een bronnetje aan een zijbeekje van de Geul, aan de weg Etenaken-Wijlre. Men gooit alles wat men kwijt wil in het moerasje, van wagen-ladingen onverkooptbare appels tot dode honden en katten toe.

Het gevolg is natuurlijk dat het nog aanwezige bronsbos verloren gaat en dat het water sterk verontreinigd raakt. Vooral deze laatste feiten zijn moeilijk te rijmen met de inspanningen die de plaatselijke V.V.V.'s zich getroosten om meer toeristen naar Zuid-Limburg te trekken, vooral omdat de genoemde vuilnishopen vaak vlak langs belangrijke wandelroutes liggen.

BESPREKING VAN ENKELE ANDERE FACTOREN
DIE BELANGRIJK ZIJN VOOR DE VERSPREIDING
VAN DE BEEKFAUNA.

Door vele onderzoekers is reeds geprobeerd een indeling te maken van het stromende water in een aantal verschillende biotopen. De moeilijkheid is echter dat vele, verschillende factoren een rol spelen bij de bepaling van het milieu. Verder zijn, zoals steeds bij dit soort indelingen, de grenzen vaag, wat de bruikbaarheid ook niet ten goede komt.

Van enige milieu-factoren is langzamerhand wel iets bekend geworden door de uitgebreide laboratorium proeven, doch van andere is de rol die zij spelen nog zeer vaag. We zullen nu na elkaar een aantal belangrijke factoren nader bekijken.

1. De stroomsnelheid.

Deze factor wordt over het algemeen gezien als de belangrijkste voor de fauna van het beekwater.

Steeds wordt erop gewezen dat er bepaalde aanpassingen nodig zijn voor het leven in snel stromend water. Deze aanpassingen zijn bijvoorbeeld dorso-ventrale afplatting, zoals bij de rheobionte Ephemeroptera-larve Ecdyurus forcipula Pict. en vasthechting op stenen, zoals Simulium larven en Ancylus fluviatilis. (Müll). Ongetwijfeld vindt hier een aanpassing plaats aan het milieu, zoals ook nog weer blijkt bij vergelijken van Europese met Zuid-amerikaanse beekbewoners. In enkele gevallen gaat de door het milieu beïnvloede convergentie zover, dat er op het oog geen verschil in lichaamsbouw bestaat tussen dieren die verder niet nauw aan elkaar verwant zijn. Zoals de grote overeenkomst tussen vertegenwoordigers van een nog onbekend geslacht van de Ephemeroptera uit Zuid Amerika en de reeds genoemde Ecdyurus forcipula Pict. (Illies 1961).

Toch komen in de beken vele soorten voor die niet zo goed zijn aangepast aan het stromende water. We noemen hier Gammarus pulex (L.). Deze soort is weliswaar afgeplat, doch heeft tegen het snel stromende water toch weinig verweer. De reden dat Gammarus pulex zich toch kan handhaven in dit milieu berust op het feit dat deze soort over een zeer korte afstand tegen de stroom kan inzwemmen. Raakt hij los van zijn substraat, dan laat hij zich met de stroom meevoeren, totdat hij vlak bij de bodem is, waarna hij er even tegenin zwemt, om zo een rustige plaats tussen de stenen te vinden.

Bij de beschouwing over de invloed van de stroomsnelheid mogen we deze plaatsen tussen en onder de stenen niet vergeten, want hier bevindt zich een totaal ander milieu, doordat de stroom hier vrijwel totaal ontbreekt. Dit is des te belangrijker, daar we juist hier de meeste beekbewoners aantreffen, slechts een gering aantal bevindt zich op de stenen.

Op deze rustige plaatsen, die de Duitse onderzoekers "Totwässern" noemen, vinden we onder andere de reeds genoemde Gammarus pulex, verschillende watermijten en planarien.

De dieren die zich op de stenen bevinden zijn evenmin aan de volle stroomsnelheid blootgesteld. Door de weerstand die het water ondervindt als het langs de stenen stroomt ontstaat een stroom-verminderende werking van het grensvlak. Vele beek-dieren leven in deze grenslaag, en het is dus voor hen van groot belang dat zij in deze laag blijven en dat zij een afgeplatte bouw bezitten. In deze grenslaag leven bijvoorbeeld de Ephemeropteralarven Rhitrogena en Heptagenia.

De in het begin genoemde aanpassingen aan het stromende water zijn dus vooral aanpassingen aan het leven in de dunne grenslaag.

We kunnen dus samenvatten dat de dieren uit de "Totwässern" en de grenslaag een zeer belangrijke plaats innemen in de totale beekfauna. (Ambühl 1961)

2. De hoedanigheid van de bodem.

Deze is natuurlijk nauw verweven met de vorige factor, op de rustige plaatsen in de beek zal zich slib afzetten, terwijl op de snel stromende plaatsen de bodem uit stenen bestaat.

De vorm en de hoedanigheid van de stenen blijken ook nog zeer belangrijk te zijn voor de fauna. Op bepaalde plaatsen zijn de stenen ongeveer rond van vorm, hierdoor ontstaan dus vele schuilplaatsen tussen de stenen. Deze vorm heeft echter tot nadeel dat de bodem bewegelijk is, de stenen rollen gemakkelijk weg als de stroomsnelheid groter wordt.

Daarnaast zijn er ook delen van de beek-loop waar de bedding voornamelijk uit platte stenen bestaat. Hiertussen bevinden zich veel minder schuilplaatsen voor de dieren behorend tot de beekfauna. Uit onderzoekingen (Macan 1961) is gebleken dat sommige dieren gevoelig zijn voor deze verschillen. Zo schijnt Ancylus fluviatilis (Müll.) beperkt te zijn tot de zone van de platte stenen, terwijl Rhytrogena en Baetis hier te weinig schuilplaatsen kunnen vinden en voornamelijk voorkomen tussen de lossere ronde stenen.

De hoedanigheid van de bodem blijkt ook het belangrijkste criterium te zijn voor de aanwezigheid van de soorten in de barbelenzone, die de voorkeur geven aan een slibrijke bodem. Soorten uit de vlagzalmzone daarentegen zijn gebonden aan een hoog zuurstofgehalte van het water, terwijl de ondergrond voor deze dieren niet uitmaakt.

Dit komt nog een goed tot uiting in een onderzoek verricht door Eisele (1957) dat aangehaald wordt door Macan (1961). Dit onderzoek was erop gericht de fauna van de Oostenrijkse stuwmeren nader te bestuderen. Door de geringe stroomsnelheid vindt hier sedimentatie plaats van slib, waardoor een modderige bodem ontstaat. De temperatuur van het water is echter laag, terwijl de zuurstof voorziening goed is. We vinden hier dan ook zowel vertegenwoordigers van de vlagzalmzone als van de barbelenzone en beide groepen handhaven zich hier uitstekend.

We zien dus dat de indeling in regionen zoals die regelmatig gebruikt wordt berust op verschillende factoren, met alle moeilijkheden die hieraan verbonden zijn.

3. De zuurstof-verzadiging.

Over het algemeen kunnen we aannemen dat de zuurstof-verzadiging in snelstromende beken steeds 100% bedraagt. Deze factor van de zuurstof-verzadiging is ten nauwste verbonden aan de stroomsnelheid, door de beweging van het water wordt veel zuurstof in het water opgelost en blijft de verzadiging 100%.

In de langzaam stromende delen kan de zuurstof-verzadiging, vooral in de diepere rivieren wel dalen tot veel lagere waarden.

Verschiedende soorten die in de hoge zone's van de beken, meer stroomopwaarts dus, leven, blijken zeer gevoelig te zijn voor een hoge zuurstof-verzadiging, zoals bijvoorbeeld de forel, terwijl dieren uit de lage zone's minder gevoelig hiervoor zijn, zoals Asellus aquaticus L.

4. De temperatuur van het beekwater.

Het is duidelijk dat deze van het grootste belang is voor de verspreiding van de beekfauna. Het is daarom goed de temperatuur van het beekwater aan een nadere beschouwing te onderwerpen.

Het bronwater, waarmee de beek gevoed wordt, heeft bij het aan de oppervlakte komen een vrijwel constante temperatuur. Deze varieert voor de bronnen van Zuid-Limburg tussen 9,5 en 10,5°C.. De jaarlijkse schommelingen in de temperatuur zijn hier dus bijzonder klein. Het is duidelijk dat des te groter de afstand is die het water heeft afgelegd vanaf het brongebied, des te groter de temperatuurschommelingen worden.

De grootte van de temperatuurschommeling is als criterium gebruikt voor de indeling van het beekwater volgens Illies (Illies 1952). Deze indeling betreft het beekwater en loopt over een traject dat te vergelijken is met dat van de forellen- en vlagzalmzone samen.

De beek wordt verdeeld in:

1. Bronnegebied, hier is de jaarlijkse temperatuurschommeling minder dan 5°C.,
2. Bovenloop, met een jaarlijkse temperatuurschommeling van 5 - 10°C.,
3. Middenloop; de jaarlijkse temperatuurschommeling bedraagt hier 10 - 15°C.,
4. Benedenloop, met een jaarlijkse temperatuurschommeling van meer dan 15°C..

De laatste drie delen van de beek neemt Illies samen in de "Salmoniden-region", waarop dan de barbelen-zone volgt.

Het is begrijpelijk dat deze indeling mede afhankelijk is van het klimaat van het gebied waarin de beek zich bevindt. Zo blijkt dat bij hooggelegen beken van en dichtbij de Alpen de benedenloop vrijwel ontbreekt.

Illies meent, dat hoe verder we in Europa van de Alpen afgaan, des te belangrijker de benedenloop, en des te kleiner de boven- en middenloop worden. Hij veronderstelt dat in de Noord-duitsse laagvlakte niet meer van een bovenloop gesproken kan worden, terwijl ook de middenloop zeer beperkt is.

In een vroeger onderzoek over de beken van Zuid-Limburg (Smissaert 1959) wordt verondersteld dat de kleine Zuid-Limburgse beken behoren tot het type beek zoals we die vinden in het Duitse Mittelgebirge, terwijl de Geul en andere grote beken tot het type behoort van de Noord-duitsse laagvlakte. Of deze veronderstelling juist is zullen we trachten in de loop van dit verslag na te gaan met de gevonden resultaten.

W E R K W I J Z E.

Het bekijken van een bepaalde beek gebeurde zoveel mogelijk op één dag, om op deze manier alle omstandigheden zo gelijk mogelijk te houden.

Eén beek werd op een aantal voor het oog karakteristieke plaatsen bemonsterd. De monsternamen waren geheel kwalitatief, er werd dus niet gelet op het aantal waarin de soorten voorkwamen.

Het onderzoek was gericht op een beperkt aantal diergroepen. Dit waren:

Tricladida	-	platwormen,
Hirudinea	-	bloedzuigers,
Isopoda	-	pissebedden,
Amphipoda	-	vlokkreeften,
Plecoptera	-	steenvliegen,
Ephemeroptera	-	haften,
Trichoptera	-	"kokerjuffers", schietmotten,
Gastropoda	-	slakken,
Pisidium		

Er werden dus geen microscopisch kleine organismen onderzocht.

Bij het monsternen werd gebruik gemaakt van een net waarvan de maaswijdte ongeveer 2 mm. bedroeg. De dieren die met het stromende water werden meegevoerd bij het verplaatsen van de stenen op de bodem, werden in dit net opgevangen. Wanneer de bodem uit zand of klei bestond, wat minder vaak voorkwam, werden de dieren verzameld door het zand om te woelen.

Dit systeem was niet voldoende, platwormen en bloedzuigers, Simulium-larven en slakken blijven over het algemeen op de steen vastzitten, ook al worden ze verplaatst. Daarom werden ook steeds een aantal stenen stuk voor stuk nauwkeurig onderzocht op deze soorten.

De totale monsternamen vergde ongeveer 30 minuten en werd meestal door 2 personen verricht. Op de platwormen en bloedzuigers na, werden de verzamelde dieren ter plaatse geconserveerd op 70% alcohol. De gevonden platwormen en bloedzuigers werden levend vervoerd, en zo snel mogelijk op het laboratorium gedetermineerd. Op ieder monsterpunt werd de temperatuur van het water gemeten en de pH bepaald. Als waarde van de luchttemperatuur werd die waarde aangehouden die door het K.N.M.I. te de Bilt voor het dichtsbijzijnde observatiepunt werd opgegeven. De pH werd bepaald met behulp van indicatorpapiertjes (Lyphan).

Van enkele punten werd het water aan een totaal analyse onderworpen. Deze analyse werd uitgevoerd op het Biologisch Chemisch laboratorium van de G.G. en G.D. te Amsterdam. De analyses werden verricht naar de richtlijnen, opgegeven in de "standard methods" 1961.

De verschillende diergroepen werden op het laboratorium gedetermineerd. Hiervoor werden door mij de volgende determinatiewerken geraadpleegd:

- | | |
|---------------|---|
| Tricladida | Hartog, C. den, 1962. - De nederlandse platwormen-
Tricladida |
| | Oye, E. L. van, 1938. - De paludicole tricliden van
België. |
| | Reynoldson, T. B. 1958. - The quantitative ecology
of lakedwelling triclads in Northern Britain. |
| Hirudinea | Dresscher, Th. G. N., H. Engel en A. Middelhoek, 1960. -
De nederlandse bloedzuigers - Hirudinea. |
| Ephemeroptera | Klapálek, F., 1909. - Ephemerida. Eintagsfliegen.
Kimmings, P. E., 1942. - Keys to the British species
of Ephemeroptera with keys to the genera
of the nymphs. |
| Plecoptera | Klapálek, F., 1909. - Plecoptera, Steinfliegen.
Hynes, H. B. N., 1940. - A key to the British species
of Plecoptera with notes on their ecology. |
| Trichoptera | Ulmer, G., 1909. - Trichoptera.
Bertrand, H., 1954. - Encyclopédie Entomologique
XXXI: Les insectes aquatiques. |
| Amphipoda | Schellenberg, A. 1942. - Flohkrebse oder Amphipoda. |

Voor enkele groepen werd de hulp ingeroepen van een deskundige, en wel voor
de blinde planarie - Prof. Dr. H. an der Lan, Innsbruck.
gastropoda S. van der Spoel.

B E S P R E K I N G V A N D E R E S U L T A T E N .

Van de volgende beken werden monsters genomen, en volgt in dit hoofdstuk een bespreking:

- | | |
|-------------------------------|--|
| Cottesserbeek, | Hekerbeek, |
| Belversbeek, | Kattebeek, |
| Belletbeek, | Strabekervloedgraaf, |
| Mössel, | Stassenbeek, |
| Bommerigbeek, | Mindersbeek, |
| Klitselbeek, | Watervalderbeek, |
| Schaeberggrub, | Vliekerwaterlossing, |
| Terzieterbeek, | Geul, |
| Fröschebronbeek, | Noor, |
| Nutbronbeek, | Jeker, |
| Landeus, | Bunde -bronnen- en bekencomplex
in het Bunderbos, |
| Mechelderbeek, | Walsbeek, |
| Zieversbeekcomplex, | Spoorbeek, |
| Hermansbeek, | Kingbeek |
| Harleserbeek, | |
| Beek evenwijdig Harleserbeek, | |
| Selzerbeek, | |
| Gulp, | |

De in de soortenlijsten gebruikte tekens hebben de volgende betekenis:

- x de desbetreffende soort is veel aanwezig,
- o de desbetreffende soort is iets minder talrijk aanwezig,
tot 4 exemplaren,
- de soort is niet aanwezig.

Cottesserbeek.

Deze beek ontspringt op de grens van Nederland en België, ongeveer bij grensmaal 7, aan de zuidrand van het Vijlener massief dus. De Cottesserbeek ontstaat uit 3 bronnen in een klein, ruig begroeid gebied, waar bij het monsteren in juni, het beeld beheerst werd door de fraai hoog opschietende Digitalis purpurea, het vingerhoedskruid, dat volop in bloei stond.

Van de bronnetjes zelf was maar weinig over, daar het terreintje regelmatig als puinstortlaats gebruikt werd.

Vanuit het brongebied stroomt de Cottesserbeek westwaarts door weilanden naar de Geul. De loop van de beek bestond slechts uit een smalle geul, die door het weiland slingerde, hier en daar omzomd door wilgen. De bedding bestond voor een groot deel uit grint, afgewisseld met enkele lemige plaatsen.

Op ongeveer 150 meter van de beek loopt over een afstand van 1 km. een weg evenwijdig aan het middelste en laatste gedeelte van de beek. De bebouwing langs deze weg, die tot het dorpje Cottessen behoort, loost zijn afvalwater gedeeltelijk in de Cottesserbeek, en gedeeltelijk in de Belversbeek, zodat hier van een doorlopende vervuiling sprake is, die mede veroorzaakt wordt door de puinstorting in het brongebied.

De monsterpunten in de Cottesserbeek bevonden zich op de volgende plaatsen:

1. de beek op 5 meter afstand van de bron,
2. op ongeveer 200 meter van de bronnen, nog vóór de vervuiling veroorzaakt door bebouwing,
3. op ongeveer 500 meter van de bron, tussen 2 afvalwaterlozingen,
4. bij het bruggetje, waar de grens de beek verlaat,
5. bij de uitmonding, ongeveer 40 meter van de Geul.

Datum - 19 juni 1961.

Fysische gegevens.

	1.	2.	3.	4.	5.	lucht.
Temperatuur.	10,2	13,0	14,6	14,8	14,4	22,6

Lijst van aangetroffen soorten.

	monsterpunten.				
	1	2	3	4	5
Euplanaria gonocephala (Dugès)	x	x	x	-	-
Gammarus pulex fossarum Koch	x	x	x	x	x
Rhithrogena semicolorata (Curtis)	-	x	x	o	o
Baetis Leach spec.	x	x	x	o	-
Ecdyurus Eat. spec.	-	-	o	-	-
Agapetus fuscipes Curtis	-	-	o	-	-
Limnophilus Burm. spec.	-	-	-	-	o
Micropterna spec.	-	-	-	o	-
Silo piceus Brau.	-	-	o	o	-
Silo nigricornis Pict.	-	-	-	o	o
Notidobia ciliaris L.	-	-	-	-	o
Rhyacophila septentrionis Mc.Lach	-	x	-	-	-
Simulium ornatum Meig.	-	x	o	o	o
Limnaea ovata Drap.	-	-	-	-	o

Cottesserbeek.

Conclusie.

Het optreden van Simulium-larven wijst op een vervuiling, die ook nog blijkt uit de afwezigheid van Ancylus fluviatilis (Müll.) en Plecoptera-larven.

De afwezigheid van Euplanaria gonocephala (Dugès) op de punten 4 en 5 wordt waarschijnlijk niet veroorzaakt door de vervuilingen, maar is eerder een gevolg van de hoedanigheid van de beekbedding, die hier uit fijn grint en slib bestaat.

Opvallend is het voorkomen van de haftenlarve Ecdyonurus fluminum (Pictet). Smissaert vond bij zijn onderzoek in 1954 Ecdyonurus fluminum in de Bellet-beek, de Cottesserbeek is door hem niet onderzocht.

Samenvattend zien we dus, dat we hier te maken hebben met een licht verontreinigde beek, die door zijn slingerende loop van landschappelijk belang is, vooral ook daar het hoogteverschil van 70 meter tussen bron en uitmonding zeer geleidelijk verloopt, en een wandeling erlangs geeft dan ook een goed beeld van het Limburgs landschap.

Opgemerkt dient te worden dat de genoemde verontreiniging eenvoudig verholpen zou kunnen worden. Enerzijds nl. door het opruimen van de stortplaats bij de bronnen, anderzijds door de aanleg van een riolering van het dorp Cottessen rechtstreeks naar de Geul, wat slechts een afstand is van ongeveer 1 km.

Mevr.E.Mur-Atzema, Okt. '64.

Belversbeek.

De bronnen van deze beek bevinden zich op 180 m. hoogte, vlak tegen het massief van Vijlen, in een gebied met jonge aanplant, behorend aan Staatsbosbeheer. Door het leggen van een dam is bij de bronnen een vijver ontstaan van ongeveer 10 m. breed en 40 m. lang, waarin de bronnen liggen. Deze vijver heeft zich ontwikkeld tot een natuurlijke bosvijver, die aanvankelijk zeer rijk was aan leven. Er werden o.a. gevonden:

- Triturus vulgaris (L.) - kleine watersalamander,
- Triturus cristatus (Laur.) - grote watersalamander,
- Triturus palmatus (Schneid.) - vinpootsalamander, en
- Triturus alpestris (Laur.) - alpensalamander, vooral

het voorkomen van de vinpootsalamander, een zeldzame soort, was belangwekkend.

In 1963 is de vijver sterk achteruit gegaan, door de vele boombladeren die er in zijn gevallen en de vele planten, o.a. fonteinkruid, Potamogeton spec. en eendenkroos, Lemna spec., die er in groeiden. Er was dan ook nog maar weinig te vinden van alpensalamanders en vinpootsalamanders, alleen de kleine- en grote watersalamander waren nog aanwezig.

Langs de oevers van de vijver zagen we een rijke begroeiing, met o.a. Primula elatior Schreb., de slanke sleutelbloem en Galeobdolon luteum Huds., de gele dovenetel.

Vanuit deze vijver stroomt de beek grotendeels door weilanden, slechts éénmaal passeert hij een botanisch belangrijk bosgebied van ongeveer 1 ha. Hier mondt bovendien een kleine zijbeek uit in de Belversbeek. Op dezelfde hoogte ligt aan de rechteroever een moerasje, waarin een groot aantal bronnetjes te vinden zijn, belangrijk om te vermelden is, dat hier enkele malen Salamandra salamandra L., de gevlekte vuursalamander werd aangetroffen.

De vervuiling van de Belversbeek door het dorp Cottessen kwam reeds ter sprake bij de behandeling van de Cottesserbeek. De vervuiling vindt plaats op ongeveer 600 m. afstand van de bronnen, ter hoogte van monsterplaats 4.

De bedding van de beek bestaat uit grint en grotere stenen, slechts monsterpunt 6 had een ondergrond van slib. De monsterpunten waren:

- 1.vlak onder de vijver,
- 2.in het weiland midden tussen de vijver en het bosgebied,
- 3.op de grens van het reeds genoemde bosgebied,
- 4.bij een zijbeek op ongeveer 600 m. afstand van het brongebied,
- 5.bij de weg van Cottessen naar de Belletboerderij,
- 6.bij de uitmonding in de Geul,
- 7.monster in de zijbeek bij het bosgebied.

Datum - 17 juni 1961.

Fysische gegevens.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	lucht.
Temperatuur.	12,0	12,1	-	12,4	13,7	-	11,6	19,8

Belversbeek.

Lijst van aangetroffen soorten.

monsterplaatsen

	1	2	3	4	5	6	7
Euplanaria gonocephala (Dugès)	x	x	x	x	x	x	x
Herpobdella octoculata (L.)	-	-	-	o	-	-	-
Glossiphonia complanata (L.)	-	-	-	o	-	-	-
Gammarus pulex fossarum Koch	x	x	x	x	x	x	x
Gammarus pulex pulex (L.)	-	-	-	-	-	o	-
Rhitrogena semicolorata (Curtis)	-	-	x	x	x	-	-
Baëtis Leach spec.	o	o	o	o	x	x	-
Agapetus fuscipes Curtis	-	x	-	-	x	-	-
Halesus Steph. spec.	o	-	-	-	-	o	-
Limnophilus Burm. spec.	-	-	-	-	o	-	o
Silo piceus Brau.	-	-	o	o	x	-	-
Silo pallipes F.	o	-	-	-	-	-	-
Sericostoma pedemontanum Mc. Lach	o	o	-	-	-	-	o
Rhyacophila septentrionis Mc.Lach	-	-	-	-	o	-	o
Simulium ornatum Meig.	-	-	-	x	o	-	-
Ancylus fluviatilis (Müll.)	-	-	-	-	x	-	-

Conclusie.

We zien duidelijk dat de vervuiling zich voordoet bij monsterpunt 4, wat blijkt uit her voorkomen van de bloedzuigers Herpobdella octoculata (L.) en Glossiphonia complanata (L.) en van Simulium-larven.

Op punt 6 is eveneens nog sprake van een vervuiling, wat blijkt uit de aanwezigheid van de Simulium-larven. Het laatste deel van de beek maakt daardoor een licht vervuilde indruk.

Opvallend is de verspreiding van Ancylus fluviatilis (Müll.) in deze beek.

We zien dat deze slechts optreedt op punt 5, en dan nog maar over een afstand van ongeveer 10 meter. Op de andere punten werd Ancylus niet gevonden, ondanks zeer uitgebreide naspeuringen. De op punt 5 gevonden exemplaren waren bijzonder groot, 7 - 9 mm. Van een verspreiding vanuit de Geul kan geen sprake zijn, aangezien hij daar niet werd gevonden.

Wat de verbetering van de toestand van de beek betreft, kan verwezen worden naar de opmerkingen gemaakt bij de behandeling van de Cottesserbeek.

Mevr. E. Mur-Atzema,
Okt. '64.

Belletbeek.

Deze beek ontspringt in een bosgebied, liggend op de zuid-helling van het massief van Vijlen, ten noord-westen van Cottessen. In het genoemde bosgebied bevinden zich vele bronnen, die tesamen het water voor deze beek leveren.

Vanuit het bronnetjesbos stroomt de beek door een weiland in zuid-westelijke richting en passeert op ongeveer 100 meter afstand de Belletboerderij. Tussen de beek en de genoemde boerderij bevindt zich een weiland dat nogal moerassig is, en waarin een aantal kleine bronnen liggen, waarvan het water ook weer in de Belletbeek uitkomt.

Vanaf de Belletboerderij stroomt de beek door een dichtbegroeid dal naar de Geul. Plaatselijk is dit dal bijzonder smal, doch waar het zich verbreedt vinden we een bijzonder fraaie flora, met o.a. Arum maculatum, de gevlekte aronskelk, Paris quadrifolia, de eenbes en Galeobdolon luteum, de gele dove-netel.

Vlak bij de Heimansgroeve mondt de beek tenslotte uit in de Geul.

De enige vervuiling die in deze prachtige beek optreedt, wordt veroorzaakt door afval afkomstig van de Belletboerderij, daar dit de enige menselijke bewoning langs deze beek is.

Aan het begin van het genoemde dal bevindt zich een stortplaats, waarvan de invloed duidelijk was te merken door de aanwezigheid van de bloedzuigers Hirpobdella octoculata (L.) en Glossiphonia complanata (L.) in de bovenloop van de beek.

De monsterpunten in de Belletbeek waren:

1. bij de Belletboerderij, boven de molen,
2. bij de Belletboerderij, onder de molen,
3. ongeveer 50 meter verder stroomafwaarts,
4. tussen de Belletboerderij en de Heimansgroeve, op ongeveer 35 meter hiervandaan; stenige bodem,
5. ongeveer 20 meter vanaf de Heimansgroeve; zanderige bodem,
6. vlak bij de Geul.

Datum - 29 april 1961.

Fysische gegevens.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	lucht.
Temperatuur.	-	-	-	11,2	-	10,6	9,8

Belletbeek.

Lijst van aangetroffen soorten.

monsterplaatsen.

	1	2	3	4	5	6
<i>Euplanaria gonocephala</i> (Dugès)	o	x	x	x	x	x
<i>Herpobdella octoculata</i> (L.)	o	o	-	-	-	o
<i>Glossiphonia complanata</i> (L.)	o	-	-	-	-	-
<i>Gammarus pulex fossarum</i> Koch	x	x	o	o	x	x
<i>Rhithrogena semicolorata</i> (Curtis)	x	x	o	-	x	x
<i>Ephemera danica</i> Müller	-	-	o	o	o	-
<i>Baëtis</i> Leach spec.	-	x	o	o	o	-
<i>Nemoura cambrica</i> Steph.	o	-	-	-	-	-
<i>Agapetus fuscipes</i> Curt.	o	-	-	-	-	-
<i>Hydropsyche angustipennis</i> Curt.	-	-	o	-	-	-
<i>Halesus</i> Steph. spec.	-	-	-	o	o	-
<i>Silo piceus</i> Brau.	x	-	-	-	x	-
<i>Sericostoma</i> Latr. spec.	-	-	-	-	-	o
<i>Sericostoma pedemontanum</i> Mc.Lach.	-	o	o	-	o	-
<i>Rhyacophila septentrionis</i> Mc.Lach.	-	-	x	-	o	-
<i>Limnaea truncatula</i> (Müll.)	o	o	-	-	-	o
<i>Limnaea ovata</i> Drap.	-	o	-	-	-	-
<i>Ancylus fluviatilis</i> (Müll.)	x	-	o	-	o	o

Conclusie.

Bekijken we de biologische gegevens, dan zien we dat deze beek gerekend kan worden tot de zeer weinig vervuilde beken, wat bevestigd wordt door het voorkomen van Ancylus fluviatilis (Müll.) over een groot deel van de beek.

Alleen bij de Belletboerderij, gelegen tussen monsterpunt 1 en 2 vindt vervuiling plaats, wat, behalve aan het optreden van de bloedzuiger Herpobdella octoculata (L.) ook te merken is aan het verdwijnen van Ancylus fluviatilis. De genoemde vervuiling is op het moment door de zelfreiniging van het water nog slechts van plaatselijke aard, verder stroomafwaarts is Ancylus fluviatilis weer aanwezig.

Samenvattend zien we dus, dat we hier te maken hebben met één van de fraaiste en interessantste beken van Zuid-Limburg, die nog in vrijwel ongeschonden toestand is gebleven.

Er dient echter wel op het gevaar gewezen te worden dat bestaat in de vorm van de reeds beschreven stortplaats. Het is voor de fauna van de beek noodzakelijk, dat hiervoor op korte termijn een oplossing gevonden wordt.

Samenvatting van de drie beken afkomend van de Zuid-West helling van het massief van Vijlen.

Deze 3 beken, de Cottesserbeek, Belverbeek en Belletbeek vormen samen wel de mooiste beken van Zuid-Limburg. Zowel landschappelijk als biologisch zijn ze van het grootste belang en kenmerkend voor geheel Zuid-Limburg. De beken zijn rijk aan Ephemeroptera- en Trichoptera-larven, ze zijn echter arm aan platwormen, wat misschien verklaard kan worden door alle veranderingen die in de brongebieden, vooral van Cottesserbeek en Belversbeek, zijn aangebracht.

Het is van groot belang, dat deze 3 beken in hun natuurlijke staat behouden blijven, en dat er verbeteringen aangebracht zullen worden aan de vervuiling, vooral omdat deze verbeteringen hier eenvoudig te verwezenlijken zijn.

Mössel.

Deze beek krijgt zijn water uit 2 broncomplexen. Beide broncomplexen liggen in de weilanden tussen Bommerig en Camerig, ongeveer 200 m. ten oosten van de weg tussen deze twee plaatsen. De bronnen liggen op een hoogte van 150 m.

De bronnen van het ene bronnencomplex liggen verborgen in een greppel, terwijl de bronnen van het andere complex 20 meter verder noordelijk open in het weiland liggen. De ondergrond van het eerste complex was nogal humusrijk, terwijl de ondergrond van het tweede voornamelijk uit grint bestond. Het water uit beide broncomplexen komt na ongeveer 30 m. bij elkaar en de beek slingert dan door een diepe greppel westwaarts, passeert de weg Bommerig-Camerig en mondt 150 m. verder uit in de Geul.

De beek wordt niet verontreinigd door afvalwater, alleen vindt op sommige plaatsen wat vervuiling plaats door het in het weiland aanwezige vee. Opgemerkt kan nog worden, dat ten tijde van de monsterring in begin april, de oevers van de Mössel rijk begroeid waren met Primula elatior Schreb., de slanke sleutelbloem en Arum maculatum L.

De monsterplaatsen van de Mössel waren:

1. beekje in noordelijk bronnencomplex,
2. beekje in zuidelijk bronnencomplex,
3. 10 m. oostelijk van de weg Bommerig-Camerig,
4. tussen de weg Bommerig-Camerig en de Geul.

Datum - 8 april 1962

Fysische gegevens.

	1	2	3	4	lucht
Temperatuur	9,1	9,0	7,7	7,5	7,4
pH	6,8	6,8	7,2	7,2	-

Lijst van aangetroffen soorten.

	monsterpunten.			
	1.	2.	3.	4.
Euplanaria gonocephala (Dugès)	x	o	x	x
Planaria alpina (Dana)	x	o	-	-
Gammarus pulex fossarum Koch	x	x	x	x
Niphargus Schiötte spec.	o	-	-	-
Baëtis Leach spec.	-	-	o	x
Heptagenia Walsh spec.	-	-	o	o
Protonemura meyeri Pict.	-	-	-	o
Nemoura cambrica Steph.	x	o	o	x
Nemoura cinerea (Retzius)	-	-	o	-
Agapetus fuscipes Curtis	-	x	-	-
Limnophilus Burm spec.	-	-	o	-
Silo Curtis spec.	-	-	-	o
Notidobia ciliaris L.	-	-	x	-
Rhyacophila Pict. spec.	-	-	-	o
Rhyacophila dorsalis Curtis	-	-	o	-
Simulium spec. Latr.	-	-	o	x
Simulium ornatum (Meig.)	-	-	o	o
Limnaea ovata Drap.	-	-	o	o
Pisidium spec.	o	-	-	-

Mössel.

Conclusie.

Deze beek is, zoals de andere in deze omgeving, rijk aan soorten. Vooral het voorkomen van de larven der Plecoptera Nemoura cambrica Steph. en Nemoura cinerea (Retzius) valt op. Verder is de aanwezigheid van Planaria alpina (Dana) in het kiezelige noordelijke bronnencomplex vermeldenswaard. Zoals reeds is vermeld is van verontreiniging bij deze beek geen sprake. Het is echter belangrijk er op toe te zien, dat deze beek niet wordt verlegd, of dat een stortplaats wordt gevormd langs de weg Bommerig-Camerig, daar de Mössel, zowel door de fauna als door de rijke begroeiing langs de oever bijzonder interessant is.

Mevr. E.Mur-Atzema, Okt. '64.

Bommerigbeek.

Deze beek ontspringt tussen de weg Hechelen-Camerig en de Geul, vlak bij Bommerig. De beek ontstaat uit 4 bronnen, die zich in het weiland vlak bij de weg bevinden, aan de Westkant. Er zijn nog meer bronnen aanwezig, maar zij bevinden zich in een moerassig terrein en zijn niet terug te vinden. De beek loopt ongeveer 150 m. door weilanden en stroomt dan ondergronds verder naar de Geul. We zien hier dus wéér een gevaar dat de Limburgse beken bedreigt: het kunstmatig ondergronds laten verlopen van een beek, waardoor de boer er een stuk vlak weiland bij krijgt. Een ander gevaar wat deze beek bedreigt, is de vervuiling. Direct bij één van de vier bronnen wordt het afvalwater geloosd van één van de boerderijen!.

De bedding bestond uit grof grint met grote stenen, zowel in de beek als bij de bronnen.

De monsterpunten bevinden zich op de volgende plaatsen:

1. vlak na de hoofdbron,
2. 100 meter van het brongebied,
3. 150 meter van het brongebied, vlak voor het ondergronds verlopende gedeelte.

Datum - 10 april 1962.

Fysische en chemische gegevens.

	1	2	3	Lucht
Temperatuur.	9,4	7,6	7,1	5,3
pH	6,6	6,8	7,0	-

Lijst van aangetroffen soorten.

	monsterpunten.		
	1.	2.	3.
Euplanaria gonocephala (Dugès)	x	x	x
Gammarus pulex fossarum Koch	x	x	x
Niphargus Schiödte spec.	o	o	-
Baëtis Leach spec.	-	o	-
Nemoura cambrica Steph.	-	x	o
Agapetus piscipes Curtis	-	-	o
Notidobia ciliaris L.	-	-	o
Simulium Latr. spec.	-	-	o
Simulium ornatum (Meig.)	-	-	x
Limnaea truncatula (Müll.)	-	-	o
Pisidium spec.	-	o	-

Conclusie.

Evenals de andere beken rondom Bommerig is de hier besproken beek rijk aan soorten. Als interessante bijzonderheid kan nog de aanwezigheid van de grottenamphipode Niphargus Schiödte spec. genoemd worden, op monsterplaats 2, op 100 m. afstand van de bron dus.

De vervuiling blijkt slechts uit de aanwezigheid van Simulium-larven op monsterplaats 3, verder heeft de fauna zich tot nu toe weinig aangetrokken van de verontreiniging van het water.

Klitselbeek.

De bronnen en het bovenste deel van deze beek konden niet worden onderzocht, aangezien ze binnen een omheind gebied liggen, dat in particuliere handen is, en waartoe geen toegang verkregen kon worden.

De beek ontspringt in het Elzetterbos, ongeveer 500 m. ten Oosten van Bommerig. Hij stroomt enkele honderden meters langs de bosrand noord-westwaarts, passeert een grintweg en loopt dan gedeeltelijk ondergronds door weilanden tot de weg Mechelen-Camerig. Bij de genoemde grintweg komen twee kleine zijbeken samen in de beek, die gevoed worden door een aantal bronnen in en nabij de weg.

In het weiland ten Noorden van Bommerig ligt een moerassig bronengebied, dat bijzonder rijk is aan de grottenamphipode Niphargus Schiödt Spec.. Het water, afkomstig van deze bronnen stroomt uit in de Klitselbeek. Vanaf dit punt tot de weg Mechelen-Camerig was van de oorspronkelijke bedding niets meer terug te vinden, de beek stroomde door een rechte geul westwaarts.

Na de weg gepasseerd te hebben, stroomt de Klitselbeek voor een deel via zijn natuurlijke bedding naar de Geul. Het is echter jammer, dat hij op enkele plaatsen ondergronds, weer door een buis, verliep.

De bedding van het gedeelte van de beek, dat langs het Elzetterbos stroomt bestaat uit grof grint en grote stenen. Daarna volgt het deel langs het eerder genoemde moerasje en de gegraven geul, waar de bodem voornamelijk uit leem bestaat. Voorbij de weg Mechelen-Camerig bestaat de bedding uit gemengd grint.

De vervuiling van de Klitselbeek bestaat uit afvalwater afkomstig van verschillende boerderijen gelegen boven de weg Mechelen-Camerig, bij de eerder genoemde grintweg.

De monsterpunten van de Klitselbeek waren:

1. monster in het gedeelte langs het Elzetterbos,
2. monster bij de bronnen in het moerasje,
3. beek vlak voor de weg Mechelen-Camerig,
4. monster tussen de weg Mechelen-Camerig en de Geul.

Datum - 10 april 1962

21 april 1962 - monster 4.

Fysiche en chemische gegevens.

	1	2	3	4	lucht
Temperatuur	7,5	6,0	7,8	13,0	5,3
pH	7,0	6,6	6,9	7,2	-

Klitselbeek.

Lijst van aangetroffen soorten.

monsterpunten

	1.	2.	3.	4.
Euplanaria gonocephala (Dugès)	x	x	x	-
Glossiphonia complanata				
var. concolor Apathy	-	-	-	o
Gammarus pulex fossarum Koch	x	-	x	x
Gammarus pulex pulex (L.)	-	x	-	o
Niphargus Schiödte spec.	-	x	-	-
Rhytrogena semicolorata (Curtis)	x	-	o	o
Baëtis Leach spec.	o	-	x	x
Nemoura cambrica Steph.	o	-	-	-
Plectrocnemia conspersa Curtis	-	o	-	-
Limnophilus Burm. spec.	x	-	-	o
Silo piceus Brau.	o	-	-	-
Sericostoma pedemontanum Curtis	o	-	-	-
Notidobia ciliaris L.	-	-	-	o
Rhyacophila septentrionis Mc.Lach	-	-	-	x
Simulium ornatum (Meig.)	o	-	-	o
Ancylus fluviatilis (Müll)	o	-	-	x
Pisidium personatum	o	-	-	-

Conclusie.

Bekijken we de verschillende monsterpunten, dan zien we dat het gedeelte langs het Elzetterbos bijzonder rijk is aan soorten. We zien hier het slakje Ancylus fluviatilis (Müll.) en de steenvliegen-larve Nemoura cambrica Steph. terwijl het aantal Trichoptera-larven eveneens groot is. Monsterpunt 2 is bijzonder arm door de recente kanalisatie en lemige bodem. Verder stroomafwaarts wordt de beek weer rijker aan soorten.

De vervuiling is nog niet bijzonder ernstig, wat blijkt uit het weer aanwezig zijn van Ancylus fluviatilis op monsterpunt 4. Opvallend is, dat in het moerassig bronnengebied bij het bemonsteren van één van de grootste bronnen naast Niphargus Schiödte spec. Gammarus pulex pulex (L.) voorkwam, zonder dat hier Gammarus pulex fossarum Koch. aangetroffen werd.

Ondanks de grote veranderingen waaraan een groot deel van de beek onderhevig is geweest is het toch van belang dat het gedeelte langs het Elzetterbos in zijn huidige toestand bewaard blijft, wat misschien bereikt zou kunnen worden in samenwerking met de eigenaar van het bosgebied waarin de bronnen zich bevinden. Hetzelfde geldt voor het moerasje bij de grintweg, ook dit is het beschermen waard.

Mevr.E.Mur-Atzema, Okt. '64

Schaesberggrub.

Deze ontspringt in de weilanden, ongeveer 300 meter ten Oosten van Helle. Van de eigenlijke bron was niets meer terug te vinden. Wat wij nu bron noemen was een betonnen bak, waarvanuit de beek ondergronds, noord-west-waarts, stroomt en pas 100-150 m. verder aan de oppervlakte komt.

Behalve aan het bronnengebied was ook aan het verdere verloop veel veranderd, de bedding was voor een deel totaal verlegd en gedeeltelijk liep de beek hier ondergronds door buizen.

Op ongeveer 50 m. van de tweede monsterplaats mondt een zijbeek in de hoofdbeek uit, doch ook hiervan was de loop vergd zodat de plaats van de bron niet juist meer was te bepalen.

Na 400 m. stroomt de Schaesberggrub onder de weg Mechelen-Camerig door, nadat hij eerst nog twee zijbeekjes opgenomen heeft.

De bron van het belangrijkste zijbeekje ligt ten Westen van Elzet. De zijbeek stroomt eerst door weilanden, over een afstand van 150 m. en dan 500 m. langs de weg naar Kleeberg. Waar deze beek bij de weg naar Kleeberg komt ligt een kelin poeltje langs de weg, dat zeer rijk was aan de alpensalamander, Triturus alpestris (Laur.) en de kleine watersalamander, Triturus vulgaris (L.)

Het andere zijbeekje kwam uit een moerasje dicht bij de weg Mechelen-Camerig, de bron was niet meer terug te vinden in het moeras. Vlak voor dit beekje in de Schaesberggrub uitmondt, ligt nog een bronnetje, weer in een moerasje, waarvan het water samen komt met het zijbeekje. Van enkele boerderijen van Kleeberg kwam echter afvalwater in het beekje, waardoor zowel moeras, bronnen als beekje werden vervuild.

Terugkomend op de Schaesberggrub, zien we dat deze na de weg Mechelen-Camerig gepasseerd te zijn 500 m. door het weiland stroomt en dan uitmondt in de Geul.

De vervuiling vindt voornamelijk plaats vanaf de weg Mechelen-Camerig, en wel door de huizen van Kleeberg.

De bedding van de Schaesberggrub bestaat grotendeels uit grof grint, alléén vlak bij de Geul, bij het laatste monsterpunt, bestaat de bodem uit klei.

De monsterpunten waren:

1. in de betonnen bak in het brongebied,
2. ongeveer 100 m. van de bak, na het ondergrondse gedeelte,
3. 250 m. van het brongebied,
4. monster vlak voor de beek de weg Mechelen-Camerig onderdoor stroomt,
5. 100 m. voorbij de weg Mechelen-Camerig,
6. 400 m. voorbij de weg Mechelen-Camerig, nog ongeveer 100 m. van de Geul verwijderd,
7. 3 m. voor de uitmonding in de Geul,
8. monster in de 2^o zijbeek, ter hoogte van de genoemde poel.

Datum - 23 april 1962

24 april 1962 monsters 5,6 en 7.

Fysische en chemische gegevens.

	1	2	3	4	5	6	7	8	23-4	24-4
Temperatuur. -	-	-	10,3	11,3	12,5	13,4	-	12,7	14,6	19,0
pH	-	-	6,7	7,2	7,3	7,4	-	7,2	-	-

Lijst van de aangetroffen soorten.

monsterpunten

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
<i>Euplanaria gonocephala</i> (Dugès)	-	-	x	x	x	x	-	-
<i>Polycelis cornuta</i> (Johnson)	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Herpobdella octoculata</i> (L.)	-	-	-	-	x	x	-	o
<i>Glossiphonia complanata</i> (L.)	-	-	-	-	o	-	-	o
<i>Haemopsis sanguisuga</i> (L.)	-	-	-	-	o	-	-	o
<i>Gammarus pulex fossarum</i> Koch	-	-	x	x	x	x	x	x
<i>Gammarus pulex pulex</i> (L.)	-	-	-	-	x	x	x	-
<i>Niphargus Schiödte</i> spec.	-	o	-	-	-	-	-	-
<i>Cloëon</i> Leach spec.	x	o	-	-	-	-	-	-
<i>Baëtis</i> Leach spec.	-	-	-	-	-	x	-	x
<i>Heptagenia</i> Walsh spec.	-	-	-	o	-	-	-	-
<i>Nemoura cambrica</i> Steph.	-	-	o	o	-	-	-	o
<i>Nemoura cineria</i> (Rétzius)	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Agapetus fuscipes</i> Curtis	-	-	-	o	-	-	-	•
<i>Limnophilus</i> Burm. spec.	-	-	o	-	-	x	-	•
<i>Simulium</i> spec. Latr.	-	-	o	-	x	o	-	-
<i>Simulium ornatum</i> (Meig.)	-	-	-	x	-	o	-	-
<i>Simulium costatum</i> F.	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Hermione</i> Meig. spec.	-	-	-	-	o	o	-	-
<i>Limnaea truncatula</i> (Müll.)	-	-	-	-	-	-	-	o

Conclusie

Allereerst dient gewezen te worden op het veelvuldig voorkomen van de haftenlarve *Cloëon* Leach spec. Deze larve komt hier dus voor in de betonnen bak, maar verder in de beek niet. De larve wordt door Wesenberg-Lund gerekend tot de groep van de zwemmende larven, die voorkomen in poelen en plassen. Dit klopt dus met onze waarneming, daar hij alleen in het weinig stromende water van de bak werd gevonden en niet in het snel stromende milieu verder in de beek.

Het gedeelte van de beek boven de weg Mechelen-Camerig was verder tamelijk arm aan soorten, wat naar alle waarschijnlijkheid te wijten is aan alle veranderingen waaraan de bovenloop onderhevig is geweest.

Beneden de weg Mechelen-Camerig werden meer soorten waargenomen, opvallend is hier het door elkaar voorkomen van *Gammarus pulex pulex* (L.) en *Gammarus pulex fossarum* Koch. *Simulium*-larven en bloedzuigers werden waargenomen op de monsterpunten 5 en 6 na de weg. Op monsterplaats 5, 100 m. voorbij de weg werd behalve *Herpobdella octoculata* (L.) en *Glossiphonia complanata* (L.), die regelmatig in vervuilde beken gevonden worden, ook *Haemopsis sanguisuga* (L.) aangetroffen.

Op monsterpunt 7 was het aantal soorten gering, door de kleiige ondergrond.

Een bescherming in zijn huidige staat heeft mijns inziens weinig zin, in verband met de grote veranderingen die reeds hebben plaats gevonden. De enige mogelijkheid zoun zijn de beek weer terug te brengen in zijn originele, nog aanwezige bedding.

Samenvatting van de 4 hiervoor beschreven beken, afkomend van de Noord-West helling van het massief van Vijlen.

De 4 hiervoor beschreven beken, de Mössel, Bommerigbeek, Klitselbeek en Schaeberggrub, zijn afkomstig van de Noord-West helling van het massief van Vijlen.

De algemene indruk is, dat we hier te maken hebben met beken die weinig te lijden hebben gehad van verontreiniging, maar des te meer van verleggingen in hun loop.

De hoeveelheid afvalwater afkomstig van de verschillende losstaande huizen en boerderijen is niet groot ten opzichte van de hoeveelheid beschikbaar beekwater, waardoor een aanzienlijke verdunning plaats vindt. Dat echter aan de bestaande toestand zeker verbeteringen aangebracht kunnen worden, en dat hierop nauwkeurig toezicht gehouden moet worden, wordt in de slotconclusie nog uitvoeriger besproken.

Het is nl. van groot belang dat de laatste stukjes van de natuurlijke lopen bewaard blijven in verband met de grote soortenrijkdom van deze beken. Naast de soortenrijkdom van de beken bleken ook de meeste bronnen veel dieren, allen vertegenwoordigers van het geslacht Niphargus, te bevatten.

Mevr.E.Mur-Atzema, Okt. 1964.

Terzietenbeek.

De bronnen van de Terzietenbeek liggen vlak bij de grens van Nederland met België, ten Zuiden van Terziet, in een hellingbos dat ongeveer 75 m. breed en 300 m. lang is. Dit bosje is in bezit van Staatsbosbeheer en is in alle opzichten een uniek terrein. Er liggen in het gebied ongeveer 25 bronnen, waarvan de meeste in het noord-oostelijke gedeelte. Het aantal bronnen waarin Niphargus werd gevonden was groot en ook andere soorten, zoals larven van Trichoptera en Ephemeroptera waren goed vertegenwoordigd. Floristisch is het hellingbos ook bijzonder interessant. In grote hoeveelheden werden primula's, Primula elatior Schreb. aangetroffen, en ook Arum maculatum L. was aanwezig.

De beek loopt vanuit het bronbosje door de weilanden naar Terziet. Vlak voor dit dorpje neemt de beek aan de rechteroever een zijtak op, die meer oostelijk ontspringt, in de omgeving van kasteel Beusdal, in België. Voorbij Terziet komt nog de Fröschebronbeek in de Terzietenbeek uit. Bij de boerderij Volmolen tenslotte stroomt de Terzietenbeek dan uit in de Geul. Verontreiniging vindt in de bovenloop van de Terzietenbeek niet plaats, maar zodra de beek de huizen en boerderijen van Terziet bereikt komt hierin verandering. Door de bebouwing langs de weg wordt afvalwater geloosd, wat duidelijk aan de fauna te merken is. Het water van de eerste zijbeek wordt trouwens ook verontreinigd, al direct in de bovenloop, door afvalwater van het kasteel Beusdal, dat als jeugderberg gebruikt wordt. (Marquet 1962.)

De beek werd op de volgende plaatsen bemonsterd :

1. vlak voor de beek de dorpskern bereikt,
2. vlak voor de beek uitstroomt in de Geul,
3. monster uit de zijbeek, komend vanaf kasteel Beusdal.

Datum - 18 juni 1961.

Fysische gegevens.

	1.	2.	3.	lucht
Temperatuur.	13,8	13,8	13,8	19,6

Lijst van aangetroffen soorten.

monsterpunten.

	1.	2.	3.
Euplanaria gonocephala (Dugès)	x	x	x
Polycelis nigra (Müll.)	x	-	-
Harpobdella octoculata (L.)	x	o	o
Glossiphonia complanata var. concolor Apathy	x	o	-
Helobdella stagnalis (L.)	x	-	-
Gammarus pulex fossarum Koch	x	x	x
Gammarus pulex pulex (L.)	x	x	x
Baëtis Leach spec.	x	x	x
Ephemerella danica Müller	-	o	-
Hydropsyche pellucidula Curtis	o	-	-
Hydropsyche augustipennis Curtis	-	o	-
Silo piceus Brau.	-	-	o
Silo pallipes Fbr.	-	-	o
Rhyacophila dorsalis Curt.	o	-	-
Simulium ornatum Meig.	-	o	o
Limnaea ovata Drap.	-	-	o

Terzieterbeek.

Conclusie.

Het lozen van afvalwater bleek op de fauna van de beek duidelijk merkbaar. Vooral monsterpunt 1, dicht bij een aantal huizen, was rijk aan bloedzuigerssoorten.

Op punt 2, dat dicht bij de Geul lag, was dit aantal geringer, zowel het aantal soorten als het aantal individuen was daar kleiner, voor zover het de bloedzuigers betreft. Op punt 1 zagen we bovendien Polycelis nigra (Müll.) optreden, op de andere punten niet. Het voorkomen van deze soort in verontreinigd water samen met een groot aantal bloedzuigers behoort tot de uitzonderingen, slechts in de Geul en in de Vaalsbroekermolenlossing werd dit eenmaal waargenomen.

Opvallend was tevens dat zowel Gammarus pulex fossarum Koch als Gammarus pulex pulex (L.) op alle monsterpunten werden aangetroffen.

Dat de bestaande toestand zeker verbeterd moet worden is duidelijk. Ook Marquet is deze mening toegedaan en hij wijst er nog eens nadrukkelijk op dat pas wanneer deze verontreiniging niet meer optreedt, "de beek haar natuurlijke bestemming, die van forellenpaaiplaats, zal kunnen herkrijgen". (Marquet 1962).

Mevr. E.Mur-Atzema, Okt. '64.

Fröschebron.

Dit beekje ontspringt ten Noord-Westen van Terziet. Er liggen daar enkele bronnen, waarvan de meest Noordelijke, direct aan de weg Plaat-Diependal gelegen, de belangrijkste is.

Op ongeveer 10 m. van de bron komt een kleine zijtak in de beek uit, waarvan de bron meer Westelijk ligt. Op 50 m. van de hoofdbron komt er nog een zijtakje bij, waarvan het water afkomstig is uit 2 bronnen, meer Zuidelijk gelegen.

De beek stroomt vanuit het bronnengebied ongeveer 1 km. verder en komt dan uit in de Terzieterbeek.

Vervuiling vindt plaats door huizen en boerderijen bij het brongebied, vooral de twee zijtakjes ontvangen regelmatig afvalwater, de hoeveelheid die afgevoerd wordt door de eerste zijtak is echter gering.

De bedding van de beek bestaat voornamelijk uit gemengd grint, met op de plaatsen waar de zijtakken in de beek uitkomen een modderig gedeelte.

Het monsterpunt lag op de volgende plaats :

1. in de beek, tussen het eerste en tweede zijtakje in.

Datum - 30 januari 1962.

Fysische en chemische gegevens.

1. lucht

Temperatuur. 10,1 -2,8

Totale chemische analyse van het beekwater.

Fe	- 0,04 mg/l.	vaste stof	- 274 mg/l.
KMnO ₄ verbruik	- 5 mg/l.	SiO ₂	- 31 mg/l.
PO ₄	- 210 j/l.	CaO	- 123 mg/l.
Cl ⁻	- 17 mg/l.	MgO	- 9 mg/l.
HCO ₃	- 303 mg/l.	SO ₄	- 25 mg/l.
NO ₃	- 4,383 mg/l	totale hardheid-	13,56 D.gr.
NH ₄	- 0,063 mg/l	HCO ₃ hardheid	- 13,88 D.gr.
Org. NH ₄	- 0,500 mg/l.	pH	- 7,5

Lijst van aangetroffen soorten.

	1.
Euplanaria gonocephala (Dugès)	x
Polycelis cornuta (Johns.)	x
Gammarus pulex fossarum Koch	x
Asellus aquaticus L.	o
Rhithrogena semicolorata (Curtis)	o
Baëtis Leach spec.	x
Nemoura cinerea (Retzius)	o
Silo Curtis spec.	o
Notidobia ciliaris L.	o
Simulium costatum F.	o

Fröschebron.

Conclusie.

Ondanks het feit dat het monsterpunt gelegen was stroomafwaarts van de eerste zijtak, waardoor vervuild water werd aangevoerd, blijkt dat Polycelis cornuta (Johns.) zich hier goed heeft kunnen handhaven. Slechts het voorkomen van Asellus aquaticus L. en Simulium costatum F. wijzen op verontreiniging.

Om een indruk te krijgen van de samenstelling van het bronwater, werd hiervan een totale chemische analyse verricht. Het monster bestaat dus uit zuiver bronwater, genomen op $\frac{1}{2}$ m. van de bron. Ter plaatse was de fauna zeer arm en bestond slechts uit enkele exemplaren van het geslacht Niphargus. Dit in tegenstelling tot mei 1960, toen hier veel Gammarus pulex fossarum Koch aanwezig was.

Uit de analyse blijkt dat het water weinig organisch materiaal bevat : het KMnO_4 - verbruik bedroeg slechts 5 mg/L.

Door de kalkrijke bodem bezit het water bij het aan de oppervlakte komen een vrij hoge hardheid.

Meyr. E.Mur-Atzema, Okt. 1964

Schweiberg - Nutbron.

Het brongebied van dit beekje levert buitengewoon veel water op. (in het rapport van de Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg wordt 36 m³/uur vermeld !).

Er lagen in een betrekkelijk klein gebied ongeveer 10 bronnen. Aan deze bronnen wordt water onttrokken door twee pomphuisjes van de Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg.

De beek stroomt door een mooi dal Oostwaarts door de weilanden, gaat onder de weg Mechelen Epen door en mondt uit in de Geul.

Vervuiling heeft jammer genoeg plaats in het brongebied, waar men bij de meest Westelijke bron een vuilstortplaats heeft gemaakt.

De monsterpunten lagen op de volgende plaatsen :

1. monster in het brongebied,
2. monster vlak voor de weg Mechelen-Epen.

De bedding van de beek bestond zowel in het brongebied als meer stroomafwaarts uit fijn grint.

Datum - 28 februari 1962.

Fysische gegevens

	1.	2.	lucht
Temperatuur	-	9,9	-0,4

Lijst van aangetroffen soorten.

	1.	2.
Euplanaria gonocephala (Dugès)	x	x
Gammarus pulex fossarum Koch	x	x
Niphargus Schiödte spec.	-	o
Nemoura cambrica Steph.	-	o
Agapetus fuscipes Curtis	x	o
Silo pallipes Fbr.	-	o
Notidonia ciliaris L.	o	-
Rhyacophila dorsalis Curtis	-	o
Simulium ornatum Meig.	-	o

Schweiberg - Nuthron.

Conclusie.

Ondanks het fijne grint waaruit de bedding bestaat, valt het aantal soorten dat hier gevonden werd tegen. Op andere plaatsen met eenzelfde soort bedding immers was het aantal soorten vaak veel groter.

De datum van de monsternamen kan hier moeilijk een rol spelen, daar de insecten dikwijls als larve of pop in de beek overwinteren en zij dus ook in de winter gevonden kunnen worden. Mogelijkerwijs speelt hier de vervuiling een rol. Zoals we nl. al vaker hebben gezien, zijn bijvoorbeeld de meeste platwormen zeer gevoelig voor veranderingen in het brongebied (vgl. Cottesserbeek en Belversbeek.). Hierdoor zou de afwezigheid van soorten als Planaria alpina (Dana) en Polycelis cornuta (Johns.) zijn te verklaren. Vooral Planaria alpina zouden we hier, getuget op de geschiktheid van de bedding van de beek, zeker verwacht hebben.

Het is dan ook van zeer groot belang, dat deze stortplaats in het brongebied verwijderd wordt, daar ook de beek landschappelijk zeer de moeite waard is.

Hevr. E. Mur-Atzema, Okt. '64.

Landeus.

De Landeus ontspringt in een kunstmatige vijver, waarin een 10-tal bronnen liggen. Er ligt hier een pompstation van de Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg, dat aan dit brongebied veel water onttrekt.

Vanuit de vijver stroomt de beek door weilanden Oostwaarts, gaat onder de weg naar Dal door en neemt dan aan haar Zuidelijke oever een zijtak op. Enkele honderden meters verder stroomt de beek dan onder de weg Mechelen-Epen door, en mondt tenslotte uit in de Geul.

De zijtak ontspringt ten Zuiden van Dal, waar zich een drie-tal bronnen bevinden in het weiland. De eerste twee bronnen hebben overlast van vervuiling, door afvalwater afkomend van de huizen van het dorpje Dal.

Verder vindt in de Landeus geen verontreiniging plaats, maar toch moet het pompstation nog genoemd worden als mogelijke bron van vervuiling, door lozing van chloor. Er zijn nl. in de winter 1961-1962 dode forellen waargenomen in vrij groot aantal, die waarschijnlijk door chloor waren gedood. Dit bleek nl. uit de ingevallen ogen van de dode exemplaren, een verschijnsel dat volgens Schäperclaus wijst op Cl_2 -vergiftiging. (Schäperclaus 1941).

De bedding van de hoofdbeek bestond uit gemengd grint met hier en daar grote stenen.

De monsterpunten lagen op de volgende plaatsen:

1. monster in de vijver,
2. beek, ongeveer 30 m. vanaf de vijver,
3. beek direct voorbij de weg naar Dal, nog voor het uitmonden van de zijtak.

Datum - 5 februari 1961.

Fysische gegevens.

	1.	2.	3.	lucht
Temperatuur.	-	9,8	9,8	4,0

Lijst van aangetroffen soorten.

	1.	2.	3.
Euplanaria gonocephala (Dugès)	x	x	x
Glossiphonia complanata (L.)	o	-	-
Gammarus pulex fossarum Koch	o	x	x
Rhitrogena semicolorata (Curtis)	-	o	-
Baëtis Leach spec.	-	o	o
Agapetus fuscipes Curtis	-	o	x
Silo Curtis spec.	-	-	o
Rhyacophila septentrionis Mc.Lach	-	-	o
Ancylus fluviatilis (Müll.)	-	x	x

Conclusie.

In het gemonsterde deel van de beek vindt normaliter geen verontreiniging plaats.

Bij de aanleg van het pompstation van de Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg is de natuurlijke toestand van het brongebied totaal gewijzigd. Er bevindt zich nu in het brongebied een grote vijver, van waaruit het water de beek instroomt. In deze vijver bevonden zich ten tijde van de monsterring verschillende forellen van 25 - 30 cm. grootte.

De rest van de beek is in een natuurlijke staat gebleven, het veelvuldig voorkomen van Ancylus fluviatilis (Müll.) is nog het vermelden waard.

Mechelderbeek.

De oorsprong van de Mechelderbeek is te vinden op ongeveer 250 m- ten Zuid-Westen van de dorpskern van Vijlen. De bronnen bevinden zich in een weiland, dicht bij elkaar. De beek stroomt op korte afstand van deze bronnen onder de weg Vijlen-Camerig door vlak langs enkele boerderijen. Op ongeveer 150 m. afstand van deze boerderijen bevinden zich enkele bronnen (minstens drie) vlak langs de beek, waarvan er twee door middel van een klein zijbeekje uitmonden in de beek. Het water van de derde bron werd opgevangen in een bronput en stroomde via deze put in de Mechelderbeek. In deze put is in 1960 het slakje Bythinella dunkeri (Frauenfeld) gevonden, (Stock 1961) maar in 1961 werd bij ons onderzoek alleen Limnaea truncatula (Müll.) gevonden.

De beek slingert vervolgens door de weilanden west-noord-west waarts, passeert Melleschet, waarna hij ten Zuid-Oosten van Hilleslagen 2 kleine zijbeekjes opneemt en 200 m. verder de belangrijkste beek Hermensbeek.

De Mechelderbeek loopt dan verder Westwaarts langs enige bronbosjes en komt dan in Mechelen. Daar mondt hij tenslotte uit in de Geul.

De beek is in totaal 3.5 km. lang en het hoogteverschil tussen de bron en de uitmonding bedraagt 70 m.

De bedding bestaat grotendeels uit grint, afgewisseld met enkele slibrijke gedeelten. De gehele beek loopt door de weilanden, hier en daar begrensd door kleine floristisch bijzonderrijke moerasjes. In het voorbijgaan werden op sommige plaatsen rijke begroeiingen waargenomen met o.a. soorten van het geslacht Orchis, van het geslacht Dactylorhiza, en verder Polygonum Bistorta, L., adderwortel en Caltha palustris L., de dotterbloem.

Wat de vervuiling betreft, al vrij snel na de bronnen bij het passeren van Vijlen, in het bijzonder bij de genoemde boerderijen, wordt de beek licht verontreinigd. Deze toestand blijft tot Mechelen ongeveer gehandhaafd, bij het passeren van Melleschet en Hilleslagen komt er wel wat vuil in, maar door de zelfreiniging en de verdunning is hiervan op korte afstand al niet veel meer te merken.

De toestand wordt echter totaal anders bij het passeren van Mechelen, zodat hij bij het uitstromen in de Geul de naam beek niet meer verdient, en men beter kan spreken van een open riool.

Tot dezelfde conclusie komt het onderzoek van de Provinciale Waterstaat in Zuid Limburg, bij een monstername op 31 mei 1960. Voor Mechelen wordt het water van de beek als oligosaproob geclassificeerd, na Mechelen als polysaproob.

De monsterpunten waren op de volgende plaatsen gelegen:

1. vlak bij de bronnen,
2. tussen bronnen en de weg Vijlen-Camerig,
3. monster uit de bronput,
4. monster in de Mechelderbeek, ongeveer 10 m. voorbij de put,
5. 300 m. stroomafwaarts van de weg naar Melleschet,
6. 500 m. stroomafwaarts van de weg naar Melleschet,
7. 700 m. stroomafwaarts van de weg naar Melleschet,
8. 900 m. stroomafwaarts van de weg naar Melleschet,
9. bij de bronbosjes boven Mechelen,
10. bij de voetbrug over de beek, vlak boven Mechelen,
11. monster uit de zijbeek bij de bronput van monster 3.

Mechelderbeek.

Datum - 7 april 1961

30 april 1961

Fysische gegevens.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	7-4	30-4
Temp.-	-	10,0	12,0	11,4	11,2	-	10,8	10,0	10,0	9,9	14,8	9,4

Lijst van aangetroffen soorten.

monsterpunten.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Euplanaria gonocephala (Dugès)	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x	-
Planaria alpina (Dana)	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x
Glossiphonia complanata (L.)	-	-	-	o	-	o	-	-	o	o	-
Gammarus pulex fossarum Koch	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gammarus pulex pulex (L.)	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rhithrogena semicolorata Curtis	-	o	-	-	o	o	-	x	o	x	-
Baëtis Leach spec.	o	o	x	o	-	o	-	o	o	x	-
Nemurella pictetii Klp.	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-
Halesus Steph. spec.	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	o
Drusus annulatus Steph.	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Silo piceus Brau.	-	o	-	-	-	x	-	o	o	o	-
Rhyacophila dorsalis Curtis	-	-	-	x	-	o	o	o	o	x	-
Simulium Latr. spec.	-	-	-	o	-	o	-	o	-	o	-
Hermione Meig. spec.	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-
Limnaea truncatula (Müll.)	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Limnaea ovata Drap.	-	-	-	-	-	o	-	-	-	-	o
Ancylus fluviatilis (Müll.)	-	-	-	-	o	x	x	x	x	o	-
Sphaerium corneum (L.)	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-

Conclusie.

Het aantal soorten dat in de beek gevonden is, valt tegen.

Planaria alpina (Dana.) werd gevonden in de bronput en in de zijbeek er vlak bij. Hij werd echter niet gevonden bij de bron van de Mechelderbeek zelf, dit waarschijnlijk doordat het brongebied gebruikt werd als drinkplaats voor het vee.

Euplanaria gonocephala (Dugès) is door de gehele beek verspreid, tot Mechelen aan toe. Het aantal bloedzuigers is zeer beperkt, alleen Glossiphonia complanata (L.) werd gevonden, en dan slechts op 2 plaatsen in een gering aantal. Vermeldenswaard is het voorkomen van Haemopsis sanguisuga (L.) in een put in een weiland, die echter verder niets met de beek te maken had.

Opvallend is de verspreiding van de 2 ondersoorten van Gammarus pulex. Gammarus pulex pulex (L.) werd alleen boven Vijlen gevonden, Gammarus pulex fossarum Koch door het hele gebied, van de bron tot Mechelen. Meestal is het andersom, en wordt Gammarus pulex fossarum bij de bron gevonden en Gammarus pulex pulex verder stroomafwaarts.

Ancylus fluviatilis (Müll.) werd gevonden vanaf Melleschet, waarschijnlijk wordt door de aanvoer van zuiver water uit de zijbeken het water hier zo schoon, dat Ancylus fluviatilis hier kan leven.

or-

De Mechelderbeek is landschappelijk gezien bijzonder fraai, vooral in het voorjaar wanneer de vruchtbomen bloeien is het dal van Mechelderbeek een bezoek zeker waard.

Het is bijzonder jammer, dat het eind van de beek zo sterk verontreinigd wordt, door het afvalwater van Mechelen, waardoor een migratie van dieren uit de Geul onmogelijk wordt. Dit is vooral nadelig voor de forel gebleken, die vroeger veel in de Mechelderbeek gevangen werd.

Een verbetering van deze toestand moet echter mogelijk zijn, de afstand van Mechelen naar de Geul is slechts zeer klein, en een directe afvoer op de Geul verdient de voorkeur boven de tegenwoordige situatie.

De rest van de beek verkeert in een zodanige staat dat, wanneer de verontreiniging niet verder toeneemt, de toestand hier niet verontrustend is, al zou een totale verwijdering van de verontreiniging natuurlijk ideaal zijn.

Mevr. E. Mur-Atzema, Okt. '64

Zieversbeek.

De Zieversbeek is de hoofdbeek van een groot bekencomplex, waarvan de beken tussen Vaals en Holset van de Noord-Oost helling van het massief van Vijlen stromen.

De bron van de Zieversbeek zelf ligt ten Noord-Oosten van Wolfhaag. De beek stroomt hiervandaan Noordwaarts door de weilanden tot de weg Vaals-Holset, volgt deze even, en stroomt dan weer verder Noordwaarts tot de boerderij Weyerhof. Van de boerderij Weyerhof stroomt hij verder langs de Volmolen, langs de boerderij Schuurmolen en mondt tenslotte uit in de Selzerbeek, ten Oosten van Lemiers.

De totale lengte van de beek bedraagt ongeveer 3 km., het totale verval is 60 m. Bekijken we nu de zijbeken, dan zien we dat de Zieversbeek bij de boerderij Weyerhof de Vaalsbroekermolenbeek opneemt, die zelf weer water opneemt uit de volgende zijtakken :
Wolfhagerbeek,
Molenbroekerbeek
en Zijtak Vaals-
broekermolenbeek.

De bron van de Wolfhagerbeek ligt ten Noord-Westen van Wolfhaag. De beek stroomt vanuit het brongebied Noord-Westwaarts naar de boerderij Meerlenbroek en komt daar smaken met de Molenbroekerbeek. Vanaf de boerderij Meerlenbroek stromen deze beken als Molenbroekerbeek verder om bij kasteel Vaalsbroek in de Vaalsbroekermolenbeek uit te monden.

De Vaalsbroekermolenbeek zelf ontspringt ten Zuid-Westen van kasteel Vaalsbroek, stroomt door de vijvers van het kasteel, neemt ten Noorden hiervan nog een zijtak op en komt tenslotte bij de boerderij Weyerhof uit in de Zieversbeek.

Ten Noorden van de Weyerhof komt nog een zijbeek in de Zieversbeek uit, die ontspringt bij de boerderij Winnebroek. Ongeveer 150 m. voor de boerderij Schuurmolen mondt een zijbeek uit in de hoofdbeek, die afkomstig is uit de weilanden ten Oosten van de Weyerhof, en de Weyerhofbeek wordt genoemd.

De vervuiling van het bekencomplex wordt veroorzaakt door de erbij gelegen woningen. Op enkele plaatsen was deze vrij aanzienlijk, dit was het geval bij het kasteel Vaalsbroek en in de omgeving van de boerderij Schuurmolen.

Ten tijde van de monsterring was de bron en het bovenste gedeelte van de Wolfhagerbeek in goede staat, er werd wel afvalwater geloosd door de aanwezige huizen behorend tot het dorp Wolfhaag, maar de totale vervuiling was toch gering. De laatste tijd echter worden er in deze omgeving veel nieuwe woningen en buitenhuizen gebouwd (vooral door onze Oosterburen !) waardoor het mogelijk is dat de situatie aanzienlijk zal verslechteren.

De bedding van het gehele complex bestond uit gemengd grint, zonder grote stenen.

De monsterpunten in het complex waren :

1. Zieversbeek, ongeveer 50 m. van de bron,
2. Zieversbeek, ongeveer 200 m. voor de boerderij Schuurmolen,
3. Zieversbeek, ongeveer 50 m. voorbij de boerderij Schuurmolen,
4. Wolfhagerbeek, 50 m. van de bron,
5. Wolfhagerbeek, op ongeveer 150 m. van de bron,
6. Molenbroekerbeek, voorbij de boerderij Meerlenbroek,
7. Vaalsbroekermolenbeek, 200 m. voorbij de weg Vaals-Vijlen,

Zieversbeek.

8. monster uit een kleine zijbeek van de Molen-
broekerbeek, nog voor de boerderij Meerlenbroek,
9. monster uit de Winnebroekerbeek,
10. monster uit de Weyerhofbeek.

Datum - 5 september 1961 monsters 4, 5, 6, 7.

16 september 1961 monsters 1, 2, 3, 8, 9 en 10.

Fysische en chemische gegevens.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	5-9	16-9	Lucht
Temp.	12,0	17,5	17,8	11,4	13,8	14,8	-	15,9	17,8	14,7	17,7	24,4	
pH.								7,5					

Lijst van aangetroffen soorten.

monsterpunten.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
<i>Euplanaria gonocephala</i> (Dugès)	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Planaria alpina</i> (Dana)	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-
<i>Polycelis nigra</i> (Müll.)	-	-	-	-	-	-	o	-	-	-
<i>Polycelis tenuis</i> Ijima	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Herpobdella octoculata</i> (L.)	-	o	-	-	o	o	-	-	-	-
<i>Glossiphonia complanata</i> (L.)	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-
<i>Glossiphonia complanata</i> var. concolor Apathy	-	o	-	-	-	o	-	-	-	-
<i>Helobdella stagnalis</i> (L.)	-	o	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Haemopsis sanguisuga</i> (L.)	-	-	-	-	-	-	o	-	-	-
<i>Gammarus pulex fossarum</i> Koch	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Gammarus pulex pulex</i> (L.)	-	-	-	-	-	o	o	o	-	x
<i>Asellus aquaticus</i> L.	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-
<i>Baëtis</i> Leach spec.	x	x	x	o	-	-	x	x	o	-
<i>Nemoura cambrica</i> Steph.	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydropsyche pellucidula</i> Curtis	-	-	o	-	-	o	x	-	-	-
<i>Hydropsyche angustipennis</i> Curtis	-	-	-	-	-	-	o	-	-	-
<i>Limnophilus</i> Burm. spec.	-	-	-	-	o	-	-	-	-	-
<i>Drusus annulatus</i> Steph.	-	-	-	-	o	-	-	-	-	-
<i>Apatania fimbriata</i> Pict.	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-
<i>Silo</i> Curtis spec.	-	o	-	o	-	o	-	o	-	-
<i>Silo nigricornis</i> Pict.	-	-	-	-	-	-	-	-	o	-
<i>Notidobia ciliaris</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	o	-	-
<i>Rhyacophila</i> Pict. spec.	x	-	o	-	-	x	-	-	-	-
<i>Rhyacophila dorsalis</i> Curtis	-	o	-	-	-	-	o	-	-	-
<i>Rhyacophila nubila</i> Zett.	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Simulium ornatum</i> Meig.	-	-	-	o	o	-	x	o	-	-
<i>Simulium costatum</i> F.	-	-	x	o	o	o	-	-	-	-
<i>Ancyclus fluviatilis</i> (Müll.)	-	-	-	-	-	o	-	-	-	-
<i>Pisidium personatum</i>	-	-	-	-	-	o	-	-	-	-

Zieversbeek.

Conclusie.

In het brongebied van de Wolfhagerbeek werd in 1961 de platworm Planaria alpina (Dana) gevonden, terwijl Polycelis nigra gevonden werd op monsterpunt 7 en Polycelis tenuis Ijima op monsterpunt 2.

Op de punten 6 en 7 werd zowel Gammarus pulex pulex (L.) als Gammarus pulex fossarum waargenomen, wat misschien te verklaren is door een migratie vanuit de vijvers van kasteel Vaalsbroek van Gammarus pulex pulex (L.).

Op punt 6 werd het slakje Ancylus fluviatilis (Müll.) gevonden. Dat de situatie bij de boerderij Schuurmolen aanzienlijk verslechtert, is te zien aan het voorkomen van verschillende bloedzuigers op de punten 2 en 3, en aan het voorkomen van Asellus aquaticus L. op punt 3.

Het aantal soorten in dit bekencomplex is tamelijk groot. Zoals reeds is vermeld is op sommige plaatsen de vervuiling niet gering, en deze zal waarschijnlijk de komende jaren toenemen in verband met de snel groter wordende bevolking. (Wolfhaag !).

Mede hierom is het van belang dat er een oplossing wordt gevonden voordat de situatie onhoudbaar wordt. Het leggen van een rioolwaterafvoer evenwijdig aan de Zieversbeek in de richting van de Selzerbeek lijkt ons de beste oplossing.

Mevr.E.Mur-Atzema, Okt.'64

Hermansbeek.

Deze beek ontspringt ten Zuiden en Noorden van de boerderij Enrade, tussen Vaals en Vijlen. Ten Zuiden van Enrade vinden we enkele bronnen in het weiland, vrij dicht bij de boerderij; ten Noorden ervan ligt, Oostenlijk van de beek een moerasgebied waarin ook een aantal bronnen moeten liggen, maar die door de aard van het terrein niet gevonden konden worden.

De beek loopt vanuit het bronnengebied in noord-noord-oostelijke richting door weilanden, en mondt ten Noorden van Lemiers uit in de Selzerbeek.

Vervuiling van de Hermansbeek vindt plaats door de boerderij Enrade, en verder van de bijliggende huizen, in het bijzonder natuurlijk in het laatste deel, door de dorpskern van Lemiers.

De bedding van het eerst genoemde bronnengebied en van de beek meer stroomafwaarts bestond uit fijn, resp. uit gemengd grint.

De monsterpunten lagen op de volgende plaatsen :

1. monster in de beek bij het eerstgenoemde bronnengebied,
2. monster uit het beekje komend vanaf het bronnengebied in het moerasje gelegen,
3. monster uit de beek vlak voorbij de weg Harles-Vaals.

Datum - 16 september 1961.

Fysische en chemische gegevens.

	1.	2.	3.	lucht
Temperatuur	11,7	16,0	14,2	24,4
pH			7,1	

Lijst van aangetroffen soorten.

	Monsterpunten.		
	1.	2.	3.
Euplanaria gonocephala (Dugès)	o	x	x
Gammarus pulex fossarum Koch	x	x	x
Baëtis Leach spec.	o	o	x
Silo Curtis spec.	-	-	o
Rhyacophila septentrionis Mc.Lach	-	-	o
Simulium ornatum Meig.	-	o	o
Simulium costatum F.	o	-	-

Conclusie.

De Hermansbeek was zeer arm aan soorten. Er vindt weliswaar een verontreiniging plaats door enkele boerderijen, maar of dit de hoofdoorzaak is voor de geringe soortenrijkdom is niet na te gaan.

De bedding van de beek, in het bijzonder bij monsterplaats 3, deed meer soorten, met name van larven van Tricoptera verwachten.

Harleserbeek.

De beek ontspringt ten Zuid-Westen van het dorpje Harles, in en bij een moerasgebied. Bij dit moerasgebied lag één grote bron, maar ook het moeras zelf leverde veel water, door nog aanwezige bronnen, die echter niet gevonden werden.

Het gedeelte van de beek direct volgend op het brongebied tot de weg naar Harles, verliep ondergronds door buizen. De beek stroomt vervolgens langs een brandpunt, die door de beek gevoed wordt. In deze put werden bij het monsteren 2 salamanders aangetroffen, en wel

Triturus vulgaris - kleine watersalamander, en

Triturus alpestris - alpensalamander.

De beek stroomt vervolgens langs het dorpje Harles, in noord-oostelijke richting, en mondt tenslotte uit in de Selzerbeek.

Wat de vervuiling van de beek betreft, het gedeelte van de beek dat langs Harles stroomde, was zeer sterk vervuild door huishoudelijk afvalwater van het dorp.

Een verdere vervuiling vindt natuurlijk nog plaats bij het passeren van de rijksweg Maastricht-Vaals.

De bedding van de beek was in het bovenste gedeelte modderig, meer stroomafwaarts bij de monsterplaatsen 2 en 3 bestond hij uit gemengd grint.

De monsterpunten lagen op de volgende plaatsen :

1. bij het bronnengebied,
2. 250 m. van het brongebied, in het weiland ten noord-westen van Harles,
3. 550 m. vanaf het bronnengebied.

Datum -23april 1962.

Fysische en chemische gegevens.

	1.	2.	3.	lucht
Temperatuur	13,2	18,2	14,5	14,6
pH	6,9	7,3	7,3	-

Lijst van aangetroffen soorten.

	monsterpunten.		
	1.	2.	3.
<i>Euplanaria gonocephala</i> (Dugès)	x	-	-
<i>Herpobdella octoculata</i> (L.)	-	x	x
<i>Helobdella stagnalis</i> (L.)	-	o	o
<i>Haemopis sanguisuga</i> (L.)	-	o	-
<i>Gammarus pulex fossarum</i> Koch	x	o	x
<i>Gammarus pulex pulex</i> (L.)	x	o	-
<i>Baëtis</i> Leach spec.	-	-	o
<i>Limnophilus</i> Burm. spec.	-	-	o
<i>Silo piceus</i> Brau.	-	-	o
<i>Rhyacophila philopotamoides</i> Mc.Lach	o	-	-
<i>Simulium</i> Latr. spec.	-	-	o
<i>Limnaea truncatula</i> (Müll.)	o	-	-

Harlesbeek.

Conclusie.

De invloed van de vervuiling die optreedt tussen punt 1 en 2 komt zeer duidelijk tot uiting. Op monsterpunt 2 vinden we drie bloedzuigersoorten, nl.: Herpobdella octoculata (L.), Helobdella stagnalis (L.) en Haemopsis sanguisuga (L.), die geen van allen gevonden worden op het niet verontreinigde monsterpunt 1. Ook op monsterpunt 3 weten Herpobdella octoculata en Helobdella stagnalis zich nog te handhaven, doch de beek heeft zich hier toch al weer enigszins hersteld van de vervuiling, wat te merken is aan het voorkomen van de larven van Baëtis, Limnopilus en Silo. Verder wijst het voorkomen van Simulium-larven op punt 3 nog op verontreinigd water.

Mevr. E. Mur-Atzema, Okt. '64

Beek evenwijdig aan de Harleserbeek.

Op geringe afstand van de Harleserbeek stroomt een klein, op zich zelf onbelangrijk beekje naar de Selzerbeek.

Hij ontspringt ten Zuiden van de verharde weg Lemiers-Vijlen en loopt dan naar de Selzerbeek, evenwijdig aan de Harleserbeek.

De totale lengte van dit beekje bedraagt ongeveer 1 km., waarvan de eerste helft door een kustmatige, kaarsrechte geul stroomt. Halverwege, aan de rijksweg Maastricht-Vaals staan enkele huizen en een fabriekje, die hun water lozen op deze beek, met alle gevolgen vandien.

Het enige interessante van deze beek was eigenlijk de bron. Deze leverde bij het bemonsteren zeer veel Niphargus, waarop later nog zal worden teruggekomen.

De bedding van de gegraven geul bestond uit klei.

De monsterpunten lagen op, de volgende plaatsen:

1. in het brongebied,
2. in de gegraven geul, op ongeveer 150 m. van het brongebied.

Datum - 23 april 1962.

Fysische en chemische gegevens.

	1.	2.	lucht
Temperatuur	8,2	9,7	14,6
pH	-	7,0	-

Lijst van aangeroffen soorten.

	1.	Monsterpunten 2.
Niphargus Schiödte spec.	x	-
Baëtis Leach spec.	-	o
Simulium Latr.spec.	-	x
Simulium ornatum Meig.	-	o
Limnaea truncatula (Müll.)	x	-
Pisidium spec.	-	o

Conclusie.

Door de hoedanigheid van de bodem van de beek, was de fauna op monsterpunt 2 zeer arm. De afwezigheid van een vaste ondergrond was voor Simulium echter geen beletsel zich hier te vestigen. De cocons van de larven en poppen werden hier nl. bevestigd op de grasstengels die in de beek hingen.

Mevr.E.Mur-Atzema, Okt. '64

Selzerbeek.

Deze beek is niet bemonsterd, door de grote vervuiling die hier optreedt is de beek nl. niet meer van belang.

In de eerste plaats wordt het water al in Duitsland verontreinigd, vooral de laatste jaren, door de toename van het aantal huizen en fabrieken.

In de tweede plaats wordt vanaf Vaals tot aan de uitmonding in de Eyserbeek al het afvalwater van de woonkernen langs de beek hierop geloosd.

Verder wordt voor de Selzerbeek verwezen naar de publicatie van Leentvaar 1960.

Mevr.E.Mur-Atzema, Okt.1964.

Gulp.

De Gulp ontspringt in België, komt bij Slenaken in Nederland en stroomt bij Gulpen uit in de Geul.

De Gulp wordt gedeeltelijk in België, gedeeltelijk in Nederland verontreinigd.

We zullen slechts enkele bronnen van deze verontreiniging noemen :

- | | |
|--------------|---|
| in België | - een melkfabriek,
de bewoning langs de beek. |
| in Nederland | - melkfabriek te Gulpen,
bierbrouwerij en azijnfabriek te Gulpen,
leerlooierij te Gulpen,
riolering Gulpen,
afvalwater van bebouwing langs de rivier. |

Vooraf in het laatste deel zal er van de fauna niet veel overblijven. Het afvalwater van de leerlooierij bestaat voornamelijk uit chroomzuur en het is duidelijk dat hiertegen niet veel dieren bestand zijn. Het feit dat de azijnfabriek alleen 's nachts loost zegt ook wel genoeg.

Minder ernstig is de situatie meer stroomopwaarts, maar de melkfabriek in België doet toch zijn invloed nog over grote afstand gelden.

De Gulp werd op de volgende plaatsen bemonsterd :

1. monster bij de grens met België,
2. monster tussen Slenaken en Gulpen,
3. monster vlak voor de uitmonding in de Geul,
4. monster uit de hoofdbeek van het bronbosje, voor Gulpen,
5. monster uit een zijbeekje aan de linkeroever, vlak voor Gulpen.

Datum - 18 februari 1961

5 april 1961

Fysische gegevens.

lucht

	1.	2.	3.	4.	5.	18-2	5-4
Temperatuur	-	-	-	10,3	-	10,1	16,2

Lijst van aangetroffen soorten

monsterpunten.

	1.	2.	3.	4.	5.
Euplanaria gonocephala (Dugès)	-	-	-	x	x
Polycelis tenuis Ijima	-	-	-	o	o
Polycelis cornuta (Johns.)	-	-	-	o	o
Polycelis nigra (Müll.)	-	-	-	o	o
Dendrocoelum lacteum (Müll.)	-	-	-	o	o
Herpobdella octoculata (L.)	x	x	-	-	-
Glossiphonia complanata (L.)	o	-	-	-	-
Gammarus pulex fossarum Koch	o	x	x	o	o
Gammarus pulex pulex (L.)	x	o	o	x	o
Niphargus Schiödt spec.	-	-	-	o	-
Asellus aquaticus L.	-	-	o	x	x
Baëtis Leach spec.	x	o	x	-	o
Hydropsyche augustipennis Curtis	x	-	-	-	-
Hydropsyche pellucidula Curtis	-	-	o	-	-

Gulp.

	1.	2.	3.	4.	5.
<i>Limnophilus</i> Burm. spec.	-	-	-	-	o
<i>Rhyacophila nubila</i> Zett.	o	-	-	-	-
<i>Simulium costatum</i> F.	-	-	o	-	-
<i>Limnaea truncatula</i> (Müll.)	-	-	-	-	o
<i>Limnaea ovata</i> Drap.	-	-	-	x	o
<i>Ancylus fluviatilis</i> (Müll.)	o	-	-	-	-
<i>Pisidium subtruncatum</i> Malm.	-	-	o	-	-

Conclusie.

Behalve op enkele plaatsen in de Gulp werden ook monsters genomen in een bronbosje en in een zijbeek vlak voor Gulpen. Het bronbosje en de zijbeek bleken zeer rijk te zijn aan soorten. Opvallend groot is het aantal platwormen, op beide monsterplaatsen 5 soorten. We mogen dus veronderstellen dat de Gulp, wanneer hij niet zo verontreinigd zou zijn, in ieder geval tot Gulpen een soortenrijke beek zou zijn. Nu is dit jammer genoeg niet het geval, het aantal soorten valt tegen. Opvallend is wel het voorkomen van *Ancylus fluviatilis* (Müll.) op monsterplaats 1, bij de grens, mogelijk doordat het water daar door de verdunning in een betere staat verkeert. Na het afvalwater dat door Slenaken op de Gulp geloosd wordt, is *Ancylus* verdwenen. Deze verspreiding van *Ancylus* wijst er op, dat het zeker mogelijk is door opheffen van de verontreiniging op de Gulp in Nederland, die van grote betekenis is op de fauna, veel van de oorspronkelijke soorten hier terug te krijgen.

Mevr. E. Mur-Atzema, Okt. '64

Hekerbeek.

De Hekerbeek ontspringt in het Hekerbos, ten Noorden van de weg Valkenburg-Klimmen. De bronnen liggen bij en in een vijver, waaruit het water Zuid-Oostwaarts in de richting van Huize de Heek stroomt. De beek gaat dan langs de weg Valkenburg-Klimmen zuid-west-waarts, neemt na onder de weg doorgestroomd te zijn een zijbeek komend van de Goudsberg op. Deze zijbeek ontvangt haar water uit bronnen die liggen op de Goudsberg in een moerassig bronnengebied, waar een humuslaag van ongeveer 1 m. dikte aanwezig was.

De Hekerbeek mondt tenslotte uit in de Geul, in Valkenburg.

De vervuiling van deze beek vindt plaats aan de rijksweg, zodra hij het gebied van Huize de Heek verlaten heeft. Afvalwater van het dorp Heek en een deel van Klimmen komt er in, vervolgens natuurlijk afvalwater van de aan de weg liggende huizen en tenslotte nog van de toeristenplaats Valkenburg.

De bedding bestond in het bemonsterde gedeelte uit fijn grint.

Het monsterpunt lag op de volgende plaats :

1. monster uit de beek, ongeveer 75 m. na de vijver.

Datum - 1 september 1962.

Fysische en chemische gegevens.

	1.	lucht
Temperatuur	13,7	23,2
pH.	7,2	-

Lijst van aangetroffen soorten.

1.

Planaria alpina (Dana)	o
Gammarus pulex fossarum Koch.	x
Baëtis Leach spec.	x
Rhithrogena semicolorata (Curtis)	o
Nemoura cinerea (Retzius)	o
Agapetus fuscipes Curtis	o
Silo Curtis spec.	x

Conclusie.

In het niet verontreinigde gedeelte van de beek in het gebied van Huize de Heek werden slechts weinig soorten gevonden. Dit is waarschijnlijk toe te schrijven aan de dichte begroeiing boven de beek, waardoor slechts weinig licht kon doordringen. Stroomafwaarts is niet meer gemonsterd, in verband met de grote vervuiling die daar optreedt.

Mevr. E. Mur-Atzema, Okt. '64

Kattebeek.

Deze ontspringt in Klein-Genhout, in een vroeger prachtig moeras. De beek stroomt Zuidwaarts, onder de spoorlijn Valkenburg-Meerssen door en onder de rijksweg evenwijdig aan de spoorlijn, om dan uit te monden in de Geul.

De verontreiniging van deze beek is zo ernstig, dat we van een open riool kunnen spreken. Deze verontreiniging wordt veroorzaakt bij de oorsprong van de beek door het rioolwater van Klein-Genhout en verder door een gedeelte van de woonkern Valkenburg, van de spoorlijn tot de uitmonding in de Geul.

In verband met de ernstige vervuiling was er van de fauna niet veel meer te vinden, en de beek werd daarom niet bemonsterd.

Mevr.E.Mur-Atzema, Okt.
1964

Strabekervloedgraaf.

De oorsprong van deze beek ligt bij het Ravensbosch, ten Westen van het klooster Ravensbosch. Na ongeveer 100 m. stroomt de Klein Haasdaler-vloedgraaf er in uit, die weliswaar bestemd is als regenwaterafvoer, maar die soms ook gebruikt wordt voor het afvoeren van afvalwater.

Vervolgens stroomt de Strabekervloedgraaf door de vijvers van het Ravensbosch, aan de oevers waarvan zich ook enkele bronnen bevinden. Beneden de vijvers ontvangt de beek uit de Vloedgraaf op de Voorste Brummekuיל, een beekje dat door een moerasje stroomt, westelijk van het Ravensbosch gelegen en waarin zich een aantal bronnen bevinden. Verder stroomt de Strabekervloedgraaf in Zuidelijke richting langs de bosrand, neemt na ongeveer 150 m. nog een zijbeek op die uit het bos komt, en stroomt dan verder onder de spoorlijn Valkenburg-Meerssen door en de rijksweg, om dan uit te monden in de Geul, bij Strabeek.

Al direct in het bovenste deel van de beek treedt een verontreiniging op, veroorzaakt door het afvalwater van het klooster Ravensbosch (200 bewoners !). Er is geprobeerd deze verontreiniging te verminderen door het plaatsen van een biologische zuiveringsinstallatie. Hoewel deze nu reeds 2 jaar in gebruik is, zijn de resultaten nog steeds bedroevend. Deze zuiveringsinstallatie kan mijns inziens niet voldoende blijvend resultaat opleveren, daar hij aangesloten is op een rioolnet dat bestaat uit niet-gescheiden systemen. Dit houdt dus in dat zowel regenwater als rioolwater in de installatie terecht komt. Daardoor zou de mogelijkheid bestaan dat de installatie het water bij hevige regenval niet kan verwerken. Hierop is echter gerekend, door het plaatsen van een overslag vóór de installatie. Dit heeft echter weer tot gevolg dat bij hevige regens, als door de grote stroming veel bezonken vuil uit de buizen loskomt, dit vuil met het rioolwater rechtstreeks in de beek terecht komt. Dit gemakkelijk rotbare vuil heeft voor zijn afbraak bijzonder veel O_2 nodig, waardoor de O_2 -toestand in de beek en de vijvers zodanig achteruit zal gaan dat massale sterfte van de dieren hiervan het gevolg zal zijn. Dit is dus ieder voor- en najaar te verwachten. Het volgende punt waar vervuiling optreedt is de Klein Haasdaler-vloedgraaf, ook weer bij zware regenval, wanneer het aangezette vuil losspoelt.

Vervolgens treedt bij de Brummekuיל vervuiling op, door lozing van afvalwater van de huizen aan de Kleverstraat, van Groot Haasdal (gem. Schimmert.). Dit heeft tot gevolg dat het reeds genoemde moerasje ernstig bedreigd wordt evenals de Strabekervloedgraaf.

Tenslotte komt het afvalwater van Strabeek nog in de beek, voor deze uitmondt in de Geul. Door al deze vervuilingen is van de eens zo rijke forellenstand niets meer over.

De Strabekervloedgraaf werd op de volgende punten bemonsterd :

1. monster uit zijbeekje, langs de weg naar Schimmert,
2. monster uit de hoofdbeek, langs het Ravensbosch,
3. monster uit de beek die door de Brummekuיל stroomt.

Strabekervloedgraaf.

Datum - 12 juni 1962.

Fysische en chemische gegevens.

	1.	2.	3.	lucht
Temperatuur.	10,2	12,2	-	14,4
pH	6,8	7,2	-	-

Lijst van aangetroffen soorten.

	monsterpunten.		
	1.	2.	3.
Euplanaria gonocephala (Dugès)	x	x	x
Gammarus pulex fossarum Koch	x	x	o
Gammarus pulex pulex (L.)	x	o	-
Nemoura Latr. spec.	o	-	-
Nemoura cinerea (Retzius)	o	-	o
Plectrocnemia conspersa Curtis	-	o	-
Limnophilus Burm. spec.	o	-	o
Silo piceus Brau.	-	-	o
Crunoecia irrorata Curtis	o	-	-
Lepidostoma hirtum Fbr.	o	-	-
Notidobia ciliaris L.	-	o	o
Dixa Meig. spec.	-	o	-
Pisidium spec.	-	o	-

Conclusie.

Het gehele bekensysteem, met als hoofdbeek de Strabekervloedgraaf was aan verontreiniging blootgesteld. Afvalwater van zowel Groot - als Klein Haasdalen werd in de Strabekervloedgraaf of in z'n zijbeken geloosd. Er is getracht verbetering in de situatie aan te brengen, doch tot nu toe zonder resultaat. Wanneer de toestand te zijner tijd wezenlijk verbeterd zou kunnen worden, zou de beek zijn oude naam van rijke forellenaaiplaats misschien weer terug kunnen krijgen. Hiervoor is echter nodig, dat er geen rioolwater in welke vorm dan ook op de beek geloosd wordt.

Vermeldenswaard is tenslotte het voorkomen van Crunoecia irrorata Curtis op monsterplaats 1, volgens Illies een soort die kenmerkend is voor het brongebied. (Illies 1952.) Monsterpunt 1 is inderdaad gelegen in zeer dichte nabijheid van enkele bronnen.

Mevr.E.Mur-Atzema, Okt. '64

Stassenbeek.

De bronnen van de Stassenbeek liggen in een boscomplex ten Zuid Oosten van Raar. Dit boscomplex is bijzonder fraai, in het gebied waar zich de bronnen bevinden heeft zich een drassig gebied gevormd dat dicht begroeid is met o.a. Chrysosplenium alternifolium L., verspreidbladig goudveil. De beek ontspringt hier uit een groot aantal bronnen, stroomt dan door de beboste vallei naar het Zuiden, komt na ongeveer 200 m. uit het bos en stroomt verder door bouw- en weiland. Tenslotte gaat de beek onder de spoorlijn Valkenburg-Meerssen door en stroomt uit in de Geul.

De bedding is zeer verschillend. De bronnen liggen in een dikke humuslaag, de beekbedding daar bestaat uit fijn grint, buiten het bos wordt hij echter zanderig. De bedding van de beek is waarschijnlijk verlegd, hij stroomt in kaarsrechte lijn naar de spoorlijn.

Boven de spoorlijn is van vervuiling geen sprake, maar is de beek de spoorlijn gepasseerd, dan krijgt hij veel afvalwater van het dorpje Vroenhof. Ongeveer 150 m. verder komt de beek uit in de Geul. De monsterpunten waren :

1. monster in het bronnengebied,
2. 400 m. van de bronnen, in het weiland.

Datum - 31 augustus 1962.

Fysische en chemische gegevens.

	1.	2.	lucht
Temperatuur	10,7	11,7	20,9
pH	6,9	7,2	-

Lijst van aangetroffen soorten.

	Monsterpunten	
	1.	2.
<u>Euplanaria gonocephala</u> (Dugès)	-	x
<u>Planaria alpina</u> (Dana)	x	-
<u>Gammarus pulex fossarum</u> Koch	x	x
<u>Rhitrogena semicolorata</u> Curtis	x	o
<u>Baëtis</u> Leach spec.	o	o
<u>Nemoura cambrica</u> Steph.	o	-
<u>Silo</u> Curtis spec.	x	-
<u>Notidobia ciliaris</u> L.	o	-
<u>Ancylus fluviatilis</u> (Müll.)	o	-

Conclusie.

Het aantal soorten dat in deze beek voorkomt is zeer beperkt.

Op punt 1 valt de aanwezigheid van Planaria alpina (Dana) op. Zoals te verwachten was door de zanderige bodem, was op punt 2 het aantal soorten nog beperkter. Slechts Gammarus pulex fossarum Koch komt hier nog in grote massa's voor, in het overhangende gras e.d. Van de andere aangetroffen soorten was het aantal steeds klein. Tenslotte moet er op gewezen worden dat het bosgebied, waarin de bronnen liggen, bijzonder fraai en biologisch interessant is. In het weiland is de beek noch landschappelijk noch faunistisch van belang.

De afvoer van rioolwater van Vroenhof zou eenvoudig van de Stassenbeek verwijderd kunnen worden, de afstand tot de Geul bedraagt hier slechts 150 m.

Mevr.E.Mur-Atzema, Okt.'64

Mindersbeek.

Deze beek ontspringt in een bosgebied ten Zuiden van Raar. In dit bosgebied vormt het beekwater twee vijvers, waarvan er één ten tijde van de monsterring droog lag. De bronnen liggen gedeeltelijk vlak boven de vijvers, gedeeltelijk in de vijvers.

Vanuit het dichtbegroeide bosgebied stroomt de Mindersbeek door bouw- en weiland naar de Geul. De loop door dit gebied was kennelijk verlegd, de beek stroomt door een kaarsrechte geul naar beneden, gaat onder de spoorlijn Valkenburg-Meerssen door en komt na ongeveer 1½ km. in de Geul uit.

De bedding van de beek is bijzonder zanderig. Van enige bewoning langs of dichtbij de beek was geen sprake, zodat hij niet door huishoudelijk afvalwater vervuild was. Er bevindt zich echter een stortplaats in het brongebied, die natuurlijk zijn invloed doet gelden. Door de kaarsrechte loop door het bouwland, was de Mindersbeek van weinig landschappelijk belang.

De monsterplaatsen waren :

1. monster uit de beek vlak onder de vijvers, net buiten het bos,
2. in het bouwland ongeveer 400 m. van de bron,
3. bij de spoorlijn.

Datum - 30 augustus 1962.

Fysische en chemische gegevens.

	1.	2.	3.	lucht
Temperatuur.	14,2	-	-	21,8
pH	7,5	-	-	-

Lijst van aangetroffen soorten.

	monsterpunten.		
	1.	2.	3.
Euplanaria gonocophala (Dugès)	x	-	o
Gammarus pulex fossarum Koch	x	o	o
Baëtis Leach spec.	o	o	o
Rhytrogena semicolorata (Curtis)	o	-	o
Nemoura cambrica Steph.	o	-	-
Agapetus fuscipes Curtis	x	-	-
Silo piceus Brau.	o	-	-
Sericostoma personatum Spence	o	-	-
Simulium Latr. spec.	o	-	o

Conclusie.

Het aantal soorten en exemplaren is gering, dit is misschien te verklaren door de zanderige bodem van de beek. Op de plaatsen waar ook stenen lagen (punt 1 en 3) werd Euplanaria gonocophala gevonden.

In het gebied bij de bronnen heeft de plaatselijke V.V.V. een wandeling uitgezet, die door een prachtig landschap voert. Het is echter bijzonder jammer dat zich vlak aan de route een stortplaats van huisvuil bevindt. Wij vragen ons dan ook af waarom voor deze stortplaatsen vaak de laatste mooie stukjes natuur gebruikt worden.

Mevr. E. Mur-Atzema, Okt. 1964

Watervalderbeek.

Deze beek ontspringt in een ruig moerassig gebied ten Zuiden van Waterval. In dit moerassig gebied hebben zich enkele vijvers gevormd, waar de bronnen vlak omheen liggen. De beek stroomt vanuit de vijvers door weilanden westwaarts, vlak langs een hellingbos. In dit hellingbos bevinden zich een aantal bronnen waarvan het water in de beek uitkomt. Na ongeveer 1200 m. stroomt de Watervalderbeek samen met de Vliekerwaterlossing.

Het hoogteverschil tussen de bron en de uitmonding bedraagt ongeveer 20 m., de bedding van de beek was bij de bronnen zeer humusrijk, bestond vervolgens uit grint en grotere stenen, terwijl de bodem bij het laatste gedeelte, vóór de Vliekerwaterlossing uit klei bestond.

De beek stroomt in het begin, na ongeveer 150 m. langs een woonwagenkamp, waarvan de bewoners de beek voor de meest uiteenlopende doeleinden gebruiken. Weer 100 m. verder komt het afvalwater van Waterval in de beek. De totale hoeveelheid afvalwater ten opzichte van de hoeveelheid beekwater is echter gering.

De monsterpunten waren :

1. monster uit de hoofdbron,
2. ongeveer 600 m. van de bronnen, aan de bosrand,
3. in het weiland vlak voor de Vliekerwaterlossing er in uit stroomt,
4. monster in een zijbeek, in het hellingbos ter hoogte van monsterplaats 2.

Datum - 31 augustus 1962.

Fysische en chemische gegevens.

	1.	2.	3.	4.	lucht
Temperatuur	10,5	12,2	13,0	10,4	20,9
pH	6,6	7,3	7,6	6,6	-

Lijst van aangetroffen soorten.

monsterpunten.

	1.	2.	3.	4.
Euplanaria alpina (Dana)	-	x	-	-
Planaria alpina (Dana)	-	o	-	o
Polycelis cornuta (Johns.)	x	x	-	-
Gammarus pulex fossarum Koch	x	x	o	o
Baëtis Leach spec.	o	o	o	-
Agapetus Leach spec.	-	o	-	-
Hydropsyche angustipennis Curtis	-	o	-	-
Silo Curtis spec.	-	x	-	o
Sericostoma Latr. spec.	-	o	-	-
Rhyacophila Pict. spec.	-	x	-	-
Rhyacophila septentrionis Mc.Lach	-	o	-	-
Simulium Latr. spec.	-	o	o	-
Limnaea ovata Drap.	-	o	-	-
Pisidium spec.	-	-	o	-

Conclusie.

Het totale aantal soorten was alleen in het middengedeelte van de beek groot. Opvallend was hier ook het voorkomen van Planaria alpina (Dana) en Polycelis cornuta (Johns.), ondanks de vervuiling. Dit wijst er weer op dat de verontreiniging in dit gedeelte tamelijk gering is. Anders wordt dit in het gedeelte meer stroomafwaarts, nadat hij de Vliekerwateroplossing heeft opgenomen.

Ongeveer 100 m. verder komt dan nl. de Hekstraatlossing uit in de Waternalderbeek, waarin al het afvalwater van Ulestraten zich bevindt. De toestand waarin de beek zich dan bevindt is zeer slechts en deze wordt ook niet meer goed, doordat er afvalwater en rioolwater op de beek geloosd wordt over het hele laatste gedeelte.

Mevr. E.Mur-Atzema, Okt. '64

Vliekerwaterlossing.

De beek ontspringt in en bij het dorpje Ulestraten. Vlak bij de weg en aan de weg Ulestraten-Meerssen bevinden zich enkele bronnen, waarvan het water samenkomt in een beekje dat in Zuid-Westelijke richting stroomt. Op ongeveer 100 m. van de bronnen verwijderd, neemt de beek een zijstroompje op, dat ook weer door diverse bronnen gevoed wordt. Samen stromen ze dan door de vijvers van kasteel Vliek, waarbij in de vijvers ook weer water uit een aantal bronnen uitmondt. Na de onderste vijver gepasseerd te zijn, stroomt hij aanvankelijk door het weiland, vervolgens langs de bosrand verder naar Humcoven. Ten Oosten van Humcoven stroomt hij dan tenslotte uit in de Watervalderbeek.

Bij Humcoven neemt de Watervalderbeek de Hekstraatlossing op, die bij Humcoven alle rioolwater van Ulestraten opneemt. De Watervalderbeek stroomt dan verder naar Meerssen, waar hij uitmondt in de Geul, maar de beek is daar zo sterk vervuild, dat hij van geen enkel nut meer is voor verder onderzoek.

De bedding van de Vliekerwaterlossing bestond grotendeels uit grint, met hier en daar wat grote stenen.

De monsterpunten lagen op de volgende plaatsen :

1. in de beek boven de vijvers van kasteel Vliek,
2. vlak voor de weg Humcoven-Waterval.

Datum - 13 augustus 1962.

Fysische en chemische gegevens.

	1.	2.	lucht
Temperatuur.	13,8	16,2	16,4
pH	7,1	7,3	-

Totale chemische analyse van het water van monsterpunt 2.

Fe - 0,15 mg/l	SiO ₂ - 62 mg/l
KMnO ₄ verbruik - 21 mg/L..	CaO - 187 mg/l.
PO ₄ - 138 /l.	MgO - 35 mg/l.
Cl ⁻ - 42 mg/l.	SO ₄ - 66 mg/l
HCO ₃ ⁻ - 147 mg/l	totale hardheid - 23,60 °D. gr.
NO ₃ ⁻ - 12,928 mg/l.	HCO ₃ hardheid - 6,75 °D. gr.
NH ₄ ⁺ - 0,125 mg/l	pH - 7,4

Lijst van aangetroffen soorten.

Euplanaria gonocephala (Dugès)
 Polycelis nigra (Müll!)
 Polycelis tennis Ijima
 Glossiphonia complanata (L.)
 Haemopsis sanguisuga (L.)
 Gammarus pulex fossarum Koch
 Rhitrogena semicolorata Curtis

Monsterpunten.

1.	2.
x	x
o	-
o	-
-	o
-	o
x	o
-	o

Vliekwaterlossing.

monsterpunten.

	1.	2.
Baëtis Leach spec.	c	o
Agapetus fuscipes Curtis	o	-
Hydropsyche pellucidula Curtis	-	o
Silo Curtis spec.	-	o
Rhyacophila pict. spec.	-	o
Rhyacophila septentrionis Mc. Lach	-	o
Pisidium spec.	-	o

Conclusie.

Aanvankelijk werd het afvalwater van Ulestraten in de bovenloop van de beek geloosd. Het verontreinigde water stroomde toen dus door de vijvers bij kasteel Vliek, waar een zekere bezinking optrad, en kwam dan in de Watervalderbeek. De algehele toestand van de Vliekerwaterlossing was volgens Marquet door deze verontreiniging zeer slecht. Deze situatie is eind 1962 veranderd en wel zo dat het rioolwater van Ulestraten nu geloosd wordt bij Humcoven in de Watervalderbeek.

Nu de bovenloop niet meer in zo'n sterke mate verontreinigd wordt, kan de beek zich herstellen van de vroegere vervuiling, wat ook bij het monstereen geconstateerd werd. Weliswaar werden er nog bloedzuigers aangetroffen, maar het aantal kokerjuffers was groot en ook Gammarus pulex fossarum werd gevonden. Dit in tegenstelling tot een jaar daarvoor, toen er praktisch niets gevonden werd dan Tubifex en Chironomus. Om na te gaan hoe de toestand van het water was ten tijde van de monsterring, werd hiervan een totaal analyse verricht. Deze wijst erop dat de chemische toestand van het beekwater veel verbeterd is. Alleen het hoge Cl gehalte van 42 mg/l. (normaal 10-25 mg/l.) wijst nog op een vroegere verontreiniging. Dat echter de hier toegepaste methode geen oplossing van het probleem omtrent de waterverontreiniging inhoudt, in plaats van bij Ulestraten vindt nu een ernstige verontreiniging plaats bij Humcoven, spreekt van zelf. Een werkelijke oplossing is pas bereikt wanneer het afvalwater niet meer op de beken geloosd wordt, maar via een gesloten buizen systeem wordt afgevoerd.

Mevr. E. Mur-Atzema,

Geul.

De Geul ontspringt in België, komt dan dicht bij cottessen in Nederland, en stroomt via Epen - Gulpen - Valkenburg en Meerssen naar de Maas. De verontreiniging van de Geul vindt plaats door de omliggende woonkernen.

De belangrijkste hiervan zijn achtereenvolgens :

Epen,
Mechelen,
Gulpen,
Wijlre,
Valkenburg,
Houthem en
Meerssen.

Tot Gulpen blijft de verontreiniging van het Geulwater binnen redelijke grenzen. Daarvoorbij echter wordt de verontreiniging ernstiger en voorbij Valkenburg is het water zeer ernstig vervuild en is de Geul biologisch gezien van geen belang meer.

Tussen de grens en rechelen bevinden zich enkele floristisch zeer interessante moerasjes aan de rechteroever van de Geul. Deze zijn zeker het beschermen waard, waarop in de conclusie nog nader zal worden gewezen.

De monsterpunten lagen op de volgende plaatsen :

1. direct nadat hij Nederland is binnengestroomd,
2. ongeveer 200 m. verder, bij het bruggetje,
3. even voorbij de Heimansgroeve,
4. voorbij Epen,
5. tussen Epen en Mechelen, bij de eerste stuw,
6. tussen deze stuw en Mechelen.
7. tussen Etenaken en Schin op Geul, waar aan de
oever een steile helling ligt,
8. ongeveer 150 m. verder,
9. bij de brug over de Geul bij Schin op Geul.

Datum - 15 mei 1961 monsters 7, 8 en 9.

16 mei 1961 monsters 1, 2, 3, 4 en 5.

1 juli 1961. monsters 6.

Fysische gegevens.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	15-5	16-5	17
Temp.	11,4	12,0	-	-	13,0	16,2	-	-	-	16,3	19,2	26,7

Lijst van aangetroffen soorten.

monsterpuncten.

[illegible]

Geul.

monsterpunten.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
<i>Asellus meridianus</i> Racovitza	-	-	-	-	-	-	x	x	x
<i>Rhithrogena semicolorata</i> Curtis	-	o	x	-	o	o	o	-	-
<i>Baëtis</i> Leach spec.	x	o	x	-	-	o	x	x	x
<i>Ephemerella danica</i> Müller	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Torleya belgica</i> Lestage	-	-	-	-	-	-	o	-	-
<i>Agapetus fuscipes</i> Curtis	o	-	-	-	o	-	-	-	-
<i>Hydropsyche</i> Pict. spec.	x	-	o	-	x	-	o	-	-
<i>Hydropsyche augustipennis</i> Curtis	-	-	o	-	-	-	-	-	-
<i>Qdontocerum albicorne</i> Scop.	-	-	-	-	-	o	-	-	-
<i>Limnophilus</i> Burm. spec.	-	-	-	-	-	o	-	-	-
<i>Halesus</i> Steph. spec.	-	o	-	o	-	-	-	-	-
<i>Anabolia nervosa</i> (Leach)	-	-	-	-	-	-	-	-	o
<i>Silo nigricornis</i> Pict.	o	o	-	-	-	-	-	-	-
<i>Silo pallipes</i> Fbr.	-	-	-	-	o	o	-	-	-
<i>Notidobia ciliaris</i> L.	-	o	-	o	-	-	-	-	-
<i>Rhyacophila</i> Pict. spec.	-	-	o	-	-	o	-	-	-
<i>Rhyacophila nubila</i> Zett.	o	-	o	-	-	-	-	-	-
<i>Simulium ornatum</i> Meig.	-	o	-	-	-	o	-	-	-

Conclusie.

De Geul, die toch als belangrijkste Limburgse beek beschouwd moet worden, is jammer genoeg voorbij Valkenburg zodanig vervuild, dat zij zowel wetenschappelijk als recreatief vrijwel van geen belang meer is. Indien de vervuiling op Nederlands gebied opgeheven zou kunnen worden, zouden we hiermee een belangrijke beek, ook voor de sportvisserij, terugwinnen, vooral ook wanneer de vervuiling in België eveneens zou afnemen.

Dat de Geul van nature een rijke beek is, blijkt nog uit het grote aantal soorten dat er ondanks de vervuiling kan leven. Een opvallende plaats neemt monsterplaats 8 in. We zien dat hier, naast 3 platwormsoorten 4 bloedzuigersoorten aanwezig zijn. Het voorkomen van *Dendrocoelum lacteum* (Müll.) is van de 3 soorten platwormen het minst verwonderlijk, daar het bekend is, dat deze soort in eutroof water voorkomt.

Op de monsterpunten 7, 8 en 9, welke tot de meest verontreinigde gerekend moeten worden, werden exemplaren aange troffen van *Asellus Aquaticus* L. en *Asellus meridianus* Racovitza. Daar deze soorten heel vaak voorkomen in sterk verontreinigd water, was hun voorkomen hier niet verwonderlijk.

Mevr.E.Mur-Atzema, Okt.'64

Noor.

De Noor ontspringt in de Brigittabron, aan de Noord-kant van Noorbeek. De beek stroomt onder de provinciale weg Mheer-Noorbeek door, en neemt dan enkele zijbeekjes op. Eerst nl. het water van vier bronnen die aan de linkeroever liggen, dan vervolgens rechts het water van twee bronnen, en verder nog water van enkele kleine stroompjes, waarvan de bronnen niet terug waren te vinden door het moerassig gebied waarin ze lagen. De beek stroomt geheel door een bosgebied, tot aan de grens tussen Nederland en België en vervolgt over de grens zijn loop door de tuinen van het kasteel Altembrouck. Na door België gestroomd te zijn, komt de beek Nederland weer binnen, nu als de Voer, bij het dorpje Mesch (gem. Eysden.). De Voer vervolgt zijn weg langs Hoog-Caestert en mondt ten slotte bij Laag-Caestert uit in de Maas.

Het gedeelte van de Noor dat door Nederland stroomt, wordt omzoomd door afwisselend een moeras- en een bosgebied, die beiden floristisch en landschappelijk van zeer grote betekenis waren. Vooral in het eerste gedeelte bloeiden ontelbare primula's, Primula elatior Schreb. en aronskelken Arum maculatum L. waren eveneens in grote hoeveelheden aanwezig. Des te ernstiger is het dan ook dat al het afvalwater van het dorpje geloosd wordt in dat gebied van de beek dat het meest kwetsbaar is, nl. het bronnengebied. Lozing van het afvalwater in dit gebied heeft tot gevolg dat de Noorbeek over de eerste 100 m. bijna beschouwd kan worden als een open riool; terwijl hij juist over deze afstand door het zo prachtig brongebied stroomt. Dat dit hygienisch sterk af te keuren is behoeft geen verdere uitleg.

In België wordt het water weer enigszins op peil gebracht, maar jammer genoeg wordt de beek in Nederland weer verontreinigd door de plaatsen Mesch, Hoog- en Laag-Caestert. Opgemerkt moet dan ook worden, dat de Voer als forellenbeek verloren is gegaan, door verontreiniging op Nederlands gebied.

De bedding bestond grotendeels uit grint, slechts op enkele plaatsen uit klei.

De monsterpunten lagen op de volgende plaatsen :

1. monster uit de Brigittabron,
2. monster uit de beek, 100 m. van de bron, nog voor het afvalwater in de beek komt,
3. monster uit de beek, ongeveer 150 m. voorbij het lozingspunt,
4. monster vlak voor de grens tussen Nederland en België,
5. monster uit een zijbeek in het bronnengebied.

Noor.

Datum - 9 april 1962.

Fysische en chemische gegevens.

	1.	2.	3.	4.	5.	lucht
Temperatuur.	10,0	9,8	9,3	8,8	-	5,5
pH	6,8	6,8	6,9	7,0	-	-

Lijst van aangetroffen soorten.

	monsterpunten.				
	1.	2.	3.	4.	5.
<i>Euplanaria gonocephala</i> (Dugès)	-	o	-	-	x
<i>Dendrocoelum lacteum</i> (Müll.)	x	o	o	-	-
<i>Herpobdella octoculata</i> (L.)	-	-	o	-	-
<i>Gammarus pulex fossarum</i> Koch	-	-	-	-	x
<i>Gammarus pulex pulex</i> (L.)	x	x	o	x	x
<i>Niphargus Schiötte</i> spec.	-	-	-	-	o
<i>Baëtis</i> Leach spec.	x	x	x	x	-
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius)	-	-	-	o	-
<i>Agapetus fuscipes</i> Curtis	-	-	o	o	-
<i>Limnophilus</i> Burm. spec.	-	-	-	o	-
<i>Drusus annulatus</i> Steph.	-	-	-	o	-
<i>Plectrocnemia conspersa</i> Curtis	-	-	-	o	-
<i>Silo</i> Curtis spec.	-	-	o	-	-
<i>Rhyacophila septentrionis</i> Mc.Lach	-	-	o	-	-
<i>Simulium</i> Latr. spec.	-	-	o	o	-
<i>Simulium ornatum</i> Meig.	-	o	-	x	-
<i>Limnaea truncatula</i> (Müll.)	-	-	-	-	o
<i>Limnaea ovata</i> Drap.	x	o	o	-	-
<i>Ancylus fluviatilis</i> (Müll.)	o	x	-	-	-
<i>Pisidium</i> spec.	x	o	-	o	o

Conclusie.

Door de grote hoeveelheid water die door de Noor stroomt, is de verdunning van het afvalwater nog aanzienlijk, waardoor, ondanks de grootte van het dorp, de invloed van de vervuiling op de fauna meevalt.

Landschappelijk echter ontstaat er een onhoudbare toestand tussen monsterpunt 2 en 3, door de open lozing van het rioolwater, in de onmiddellijke nabijheid van de provinciale weg en een voetpad door het brongebied.

Het is dan ook onbegrijpelijk dat de overheid toestaat, dat afvalwater in zulke grote hoeveelheden rechtstreeks op de Noor geloosd wordt.

Door de reeds genoemde verdunning weet de fauna zich nog redelijk te handhaven, al zien we wel, dat *Euplanaria gonocephala* (Dugès) op de punten 3 en 4 ontbreekt.

Dendrocoelum lacteum (Müll.) handhaaft zich wel.

Gammarus pulex fossarum Koch komt in de Noor zelf niet voor, slechts in de zijbeek werd hij aangetroffen, terwijl *Gammarus pulex pulex* L. zowel op alle monsterplaatsen in de Noor, als in de zijbron voorkomt.

Ancylus fluviatilis (Müll.) blijkt na punt 2 verdwenen te zijn, wat met het oog op de vervuiling ook wel te verwachten is.

Jeker.

De Jeker ontspringt in België. Hij stroomt ongeveer 55 km. door België, waar hij verschillende zijtakken opneemt. Bij Neercanne komt de Jeker in Nederland, stroomt vervolgens naar Maastricht en komt daar uit in de Maas. Het gedeelte van de Jeker dat door Nederland stroomt is in verhouding tot zijn totale lengte maar kort, 4 km. van een totale lengte van 60 km. Aan de oorspronkelijke loop in de omgeving van Maastricht zijn heel vaak wat veranderingen aangebracht, wat in verband met overstromingen die vroeger veelvuldig optraden ook wel nodig was.

Wat de vervuiling betreft, in de loop der jaren is de hoeveelheid rioolwater die op de Jeker geloosd werd natuurlijk toegenomen door de toenemende bebouwing. Dit had waarschijnlijk niet zo'n grote invloed op de fauna, dat een sterke verarming op ging treden. De zelfreinigingscapaciteit van het water en de verdunning waren hierbij van groot belang.

Dé grote vervuiling van de Jeker is begonnen omstreeks 1930, toen een Belgische suikerfabriek al het afvalwater op de Jeker ging lozen. Na 1945 zijn er in België nog twee suikerfabrieken bijgekomen, wat de toestand nog veel erger maakte. We zien hier echter, dat de vervuiling niet het hele jaar even groot is. Vooral in het najaar wordt door de suikerfabrieken veel afvalwater geloosd, en in die tijd is de toestand van de Jeker dan ook zeer slecht. In Nederland vindt in verhouding tot België een veel geringere verontreiniging plaats, maar toch moeten we deze, wanneer we dichterbij Maastricht komen niet onderschatten. Van groepen huizen als bij Lombok, pal aan de rivier, zal de hoeveelheid afvalwater niet gering zijn.

De Jeker werd enkele malen bemonsterd, waarbij vooral gelet werd op de verspreiding van Gammarus berilloni Catta.

Bij dit onderzoek werd op 3 verschillende plaatsen gemonsterd, en wel:

1. bij Neercanne,
2. ter hoogte van de St.Servatiusbronnen,
3. bij Lombok.

Datum - 15 september 1961 monsterpunten 1, 2, en 3	
30 november 1961 monsterpunten 4 en 5	) alleen gelet op
6 mei 1962 monsterpunt 6.	) Gammariden bij monstren.

Lijst van de aangetroffen soorten.

	1.	2	3.	4.	5.	6.
<i>Herpobdella octoculata</i> (L.)	x	o	o			
<i>Glossiphonia complanata</i> (L.)	-	o	o			
<i>Helobdella stagnalis</i> (L.)	-	o	-			
<i>Haemopsis sanguisuga</i> (L.)	o	-	-			
<i>Gammarus pulex pulex</i> (L.)	x	x	x	x	x	x
<i>Echinogammarus berilloni</i> Catta	-	x	x	x	-	x
<i>Asellus aquaticus</i> L.	-	-	-	o	-	-
<i>Baëtis</i> Leach spec.	x	x	o			
<i>Ephemerella danica</i> Müller	x	-	o			
<i>Hydropsyche augustipennis</i> Curtis	o	x	-			

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Hydropsyche pellucidula Curtis	x	o	-			
Limnophilus Burm. spec.	o	-	-			
Anabolia nervosa (Leach)	-	o	o			
Rhyacophila septentrionis Mc.Lach	o	o	-			
Limnaea ovata Drap.	-	-	o			
Ancylus fluviatilis (Müll.)	-	-	o			
Acroloxus lacustris L.	o	-	-			
Sphaerium corneum (L.)	-	o	o			

Fysische gegevens.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	15-9	30-10	6-5
Temperatuur	-	-	15,7	11,0	-	-	19,6	8,0	13,7

Conclusie.

Enkele jaren eerder is de Jeker bemonsterd door Smitsaert, nl. in 1954 (Smitsaert 1959). Hij vond van de Amphipoda hier alleen Gammarus pulex (L.) en niet Gammarus berilloni Catta.

Bij mijn monsterring op 15 september 1961, werd Gammarus berilloni alleen aangetroffen op monsterplaats 3, bij Lombok dus. In 1962 echter werd deze soort op alle monsterplaatsen aangetroffen. Daar Gammarus berilloni in het uitgebreide stroomgebied van Geul en Gulp met zijbeken ontbreekt, is de vondst van deze soort in de Jeker zeker het vermelden waard. (zie verder Hfdst. Amphipoda). Wat de andere soorten betreft die gevonden werden in de Jeker, naast Ancylus fluviatilis (Müll.) werd op monsterplaats 1 ook Acroloxus lacustris L. aangetroffen. Deze soort werd in de andere beken nog niet gevonden.

Het aantal kokerjuffers was niet groot, vooral op monsterplaats 3 bij Lombok werden er maar weinig gevonden. Dit houdt misschien verband met de buitengewoon grote stroming van het water, door de aanwezigheid van de stuw bij de molen Lombok, op ongeveer 25 meter vóór de monsterplaats. De aanwezigheid van een aantal bloedzuigersoorten tenslotte wijst er nog eens op dat de beek tamelijk vervuild is, en stellig aan verbetering toe. Daar deze echter in de eerste plaats van België uit moet gaan, in verband met de daar aanwezige fabrieken, zijn maatregelen in Nederland vooralsnog niet urgent.

Mevr. E. Mur-Atzema, Okt. '64

Bunde - Bronnen-én bekencomplex in het Bunderbos.

In de hellingbossen langs de spoorlijn Maastricht-Sittard, ten Noord-Oosten van Bunde, bevinden zich een groot aantal bronnen, waarvan het water via smalle en korte beekjes terecht komt in twee beken die langs de spoorlijn lopen. Tenslotte gaan deze twee beken onder de spoorlijn door.

De meest noordelijke van de twee gaat, als hij de spoorlijn gepasseerd is door het Geulerbos en komt tenslotte uit in de Maas. De zuidelijke afvoerbeek passeert de spoorlijn, stroomt langs een moerassig weiland en gaat eveneens in de richting van de Maas.

Omtrent het Bunderbos zelf behoeft in het kader van dit onderzoek geen opmerking gemaakt te worden, op het belang ervan is reeds vele malen gewezen. Het is echter jammer, dat het toezicht op het gebied ontoereikend is, wat het duidelijkst tot uiting kwam in het Zuidelijk gedeelte van het bos, waar door spelende kinderen veel aan de natuurlijke bekenloop veranderd was, en veel van de planten langs de beek, o.a. Chrysosplenium alternifolium L. vertrapt werden.

Van vervuiling is hier natuurlijk geen sprake, ook ten Westen van de spoorlijn is deze gering.

Er werden drie beekcomplexen bemonsterd. In de bronnengebieden bestond de bedding voornamelijk uit een dikke humuslaag, stroomafwaarts langs de spoorlijn en verder werd het grunderig.

De monsterplaatsen waren :

- | | |
|-------------|---|
| Complex I | 1. beek in het zuidelijkste brongebied, |
| | 2. monster uit deze beek, vlak voor de verzamelbeek, |
| Complex II | 3. beek in het middelste bronnengebied, |
| | 4. Zuidelijke verzamelbeek met water van complex I en II, voorbij de tunnel onder de spoorlijn, |
| Complex III | 5. beek in het noordelijkste bronnengebied, |
| | 6. monster uit de noordelijke verzamelbeek, voorbij de spoorlijn. |

Datum - 6 juni 1962.

12 juni 1962 monsters 5 en 6.

Fysische en chemische gegevens.

							lucht	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	5-6	12-6
Temperatuur	9,8	10,2	10,7	10,2	10,1	10,7	16,5	14,3
pH	6,8	-	6,9	7,0	6,9	7,0	-	-

Lijst van aangetroffen soorten.

	monsterpunten.					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Euplanaria gonocephala (Dugès)	-	o	o	4	x	6
Gammarus pulex fossarum Koch	o	o	o	x	x	x
Rhithrogena semicolorata Curtis	-	-	-	-	o	x
Baëtis Leach spec.	-	o	-	o	-	o

Bunde - Bronnen- en beken complex in het Bunderbos. .

	monsterpunten.					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Heptagenia Walsh spec.	-	-	-	-	o	o
Nemoura Latr. spec.	-	-	x	o	-	x
Nemoura cambrica Steph.	o	-	-	o	x	o
Agapetus fuscipes Curtis	-	-	-	o	x	-
Wormaldia Mc. Lach spec.	-	-	o	-	-	-
Limnophilus Burm spec.	-	-	-	-	o	o
Silo piceus Brau.	-	-	-	-	o	-
Notidobia ciliaris L.	-	-	o	-	-	-
Sericostoma personatum Spence	-	-	-	-	o	-
Simulium Latr. spec.	-	o	-	-	o	o
Simulium ornatum Meig.	-	-	-	-	-	x
Simulium costatum F.	-	-	-	-	-	x
Ancylus fluviatilis (Müll.)	-	-	-	-	-	o

Conclusie.

Complex I en complex II waren bijzonder arm aan soorten. Op punt 3 werden veel larven gevonden van Nemoura Latr.spec., verder bleken de bronnen van deze beide complexen zeer rijk te zijn aan Niphargus. Complex III bleek veel rijker aan soorten te zijn, terwijl punt 5 wat betreft ligging en algehele toestand volledig te vergelijken was met het veel armere punt 3.

In het gehele bosgebied werd slechts één soort platworm aangetroffen, nl. Euplanaria gonocephala (Dugès). In dit ongerepte gebied zou men, tevens lettend op de samenstelling van de bedding, meerdere soorten verwachten.

Ancylus fluviatilis (Müll.) werd ook maar op één punt aangetroffen, nl. op monsterpunt 6.

Samenvattend kunnen we dus zeggen, dat het aantal soorten in de beken van dit prachtige gebied minder groot was dan verwacht. Bovendien moet opgemerkt worden, dat een beter toezicht in het gebied gewenst is.

Mevr. E. Mur-Atzema, Okt.'64

Walsbeek.

Deze ontspringt in het Noorden van de gemeente Bunde, bij Moorsveld, in een smal bebosd dal, waar dicht bij elkaar een groot aantal bronnen liggen.

Daarvandaan stroomt de beek noordwest-waarts door een dicht bebosd gebied, dat zeer rijk was Primula elatior Schreb., de slanke sleutelbloem en Anemone nemorosa L. bosanemoon. Langs de oevers van de beek bevond zich een rijke vegetatie van Chrysosplenium, zowel van Chrysosplenium alternifolium, verspreidbladig goudveil, als van Chrysosplenium oppositifolium L., paarbladig goudveil. De hellingen van het dalletje waardoor de beek stroomde waren overvloedig begroeid met Allium ursinum L., daslook.

Vanuit het bosgebied stroomt de beek door enige weilanden, vervolgens langs een uitloper van nog eens hetzelfde bos en gaat dan onder de spoorlijn Maastricht-Sittard door. De genoemde weilanden waren ook weer bijzonder rijk begroeid, met o.a. Primula elatior en met Primula veris, L., de gewone sleutelbloem.

Als de beek de spoorlijn gepasseerd is stroomt hij vlak langs het dorp Hulslen, en komt dan uit in de Maas, na onder het Julianakanaal door gestroomd te zijn. Aan de beek vlak boven de spoorlijn, ligt een bijzonder fraaie watermolen, een zogenaamde bovenslagmolen.

De bedding van de beek bestaat over de gehele lengte uit grint.

Wat de vervuiling betreft, vrij kort voor de monsters werden genomen was een wijziging aangebracht in de afvoer van het rioolwater van een gedeelte van Moorsveld, zodat de beek daar nu niet meer mee wordt verontreinigd. De enige vervuiling vindt nu plaats bij het dorp Hulslen, maar deze is zo hevig, dat de beek, voor zover het 't laatste gedeelte betreft, meer het karakter krijgt van een open riool.

De monsterpunten bevonden zich op de volgende plaatsen :

1. in het brongebied,
2. 250 m. van de bronnen, in het bos,
3. 400 m. van de bronnen, op de plaats waar de beek langs het bos stroomt.

Datum - 6 mei 1962.

Fysische gegevens.

	1.	2.	3.
Temperatuur.	9,8	11,0	11,1
pH	6,6	7,5	7,6

Walsbeek.

Lijst van aangetroffen soorten.

monsterplaatsen

	1	2	3
<i>Euplanaria gonocephala</i> (Dugès)	o	x	x
<i>Gammarus pulex fossarum</i> Koch	o	x	x
<i>Niphargus</i> Schidte spec.	x	-	-
<i>Rhitrogena semicolorata</i> (Curtis)	-	x	x
<i>Baëtis</i> Leach spec.	-	-	o
<i>Nemoura cambrica</i> Steph.	-	o	x
<i>Agapetus fuscipes</i> Curtis	-	x	-
<i>Silo</i> Curtis spec.	-	x	-
<i>Silo piceus</i> Brau.	-	o	-
<i>Sericestoma pedemontanum</i> Mc.Lach	-	o	-
<i>Notidobia ciliaris</i> L.	-	o	o
<i>Rhyacophila dorsalis</i>	-	-	o
<i>Simulium</i> Latr. spec.	-	o	x
<i>Simulium ornatum</i> Meig.	-	o	x
<i>Simulium costatum</i> Friedr.	-	o	-
<i>Pisidium</i> spec.	o	o	x

Conclusie.

Zoals reeds is vermeld, is van verontreiniging in het onderzochte gedeelte nu geen sprake meer. De fauna heeft zich echter nog niet totaal herstel, wat blijkt uit de afwezigheid van Ancylus fluviatilis (Müll.) en verschillende platwormen. De enige overgebleven aanwijzingen voor verontreiniging zijn de Simulium-larven en poppen. Opvallend is dat Nemoura cambrica Steph. zich reeds in dit milieu heeft kunnen vestigen, over het algemeen vinden we deze soort niet in vervuild water. Vermeldenswaard is ook het voorkomen van de vuursalamander, Salamandra salamandra L. bij monsterpunt 3. In de beek werden verschillende larven van de soort waargenomen.

We zien bij de Walsbeek dus, dat de beek zich snel herstelt, nu er boven de spoorlijn geen vervuiling meer plaats vindt. Het gedeelte van de beek bij Hulsen bevindt zich echter in zo'n slechte toestand, dat het ophouden van de vervuiling in de bovenloop hier geen enkele invloed heeft. Deze situatie kan echter stellig verbeterd worden, door bijvoorbeeld het afvalwater van Hulsen niet meer naar de Walsbeek te voeren, maar naar het Julianakanaal of naar de Maas, via een afvoerbuis.

Mevr. E. Mur-Atzema, Okt.'64

Spoorbeek.

De beek ontspringt ten Oosten van de spoorlijn Maastricht-Sittard, in de gemeente Geulle.

Het bovenste gedeelte van deze beek is aangelegd, ter verbetering van de waterafvoer van dit gebied, in verband met verzakkingen van de spoordijk. De beek ontspringt uit tientallen bronnen, die ten Westen van Catsop liggen, vlak langs de spoordijk. De beek stroomt daarna in Zuidelijke richting langs de spoorbaan door het bos, gaat na ongeveer 700 m. onder de spoorlijn door en loopt aan de andere kant terug in Noordelijke richting. Ten zuiden van Elsloo ontvangt hij water uit een groot aantal bronbeekjes, die uit het daar aanwezige prachtige hellingbos komen. Na door het kasteelpark en door de vijvers gestroomd te zijn, gaat hij met een duiker onder het Julianakanaal door en mondt tenslotte uit in de Maas.

De ene vervuiling heeft plaats bij het kasteel bij Elsloo, waar het afvalwater van de plaats Elsloo erin uit komt. Het is duidelijk dat het grootste deel van de beek en het bronnengebied hiervan geen hinder ondervinden.

De bedding van de beek bestond uit fijn, later uit gemengd grint. Op enkele plaatsen bestond de bodem uit zand, gemengd met klei.

De monsterpunten waren :

1. vlak bij het brongebied,
2. tussen brongebied en onderdoorgang van spoorbaan,
3. nog in het bos, vlak voor de beek het weiland instroomt.

Datum - 9 juni 1962.

Fysische en chemische gegevens.

	1.	2.	3.
Temperatuur.	14,7	13,7	13,4
pH	7,1	7,2	7,6

Lijst van aangetroffen soorten.

	monsterpunten		
	1	2	3
Euplanaria gonocephala (Dugès)	x	x	x
Planaria alpina (Dana)	-	x	-
Gammarus pulex fossarum Koch	x	x	x
Rhithrogena semicolorata (Curtis)	x	x	x
Baëtis Leach spec.	-	o	x
Ecdyurus Eat spec.	o	-	-
Nemoura cambrica Steph.	-	o	x
Agapetus fuscipes Curtis	o	x	o
Philopotanus ludificatus Mc.Lach	-	o	-
Limnophilus Burm. spec.	x	-	o
Silo piceus Brau.	-	o	x

Spoorbeek bij Geulle.

	monsterpunten		
	1	2	3
<i>Silo pallipes</i> F.	x	-	-
<i>Sericostoma pedemontanum</i> Mc.Lach	o	x	o
<i>Rhyacophila dorsalis</i> Curtis	-	o	x
<i>Simulium ornatum</i> Meig.	-	x	x
<i>Limnaea ovata</i> Drap.	-	o	-
<i>Pisidium spec.</i>	o	x	-

Conclusie.

In de nieuwe bedding van deze beek heeft de fauna zich volledig hersteld van het veranderen van de bedding. In de beschouwing gewijd aan de Tricladida wordt nog gewezen op de afwijkende verspreiding van Planaria alpina (Dana) en Euplanaria gonocephala (Dugès), wat in verband wordt gebracht met het opnieuw bezetten van de bedding. Het aantal soorten was op alle drie de monsterpunten groot, vooral de larven der Trichoptera waren rijk vertegenwoordigd.

Mevr. E. Mur-Atzema, Okt. '64

Kingbeek.

Tussen het Julianakanaal en de Maas, ten zuiden van Obbicht, ligt de Kingbeek. De bronnen bevinden zich onder langs de dijk van het Juliana-kanaal. De beek stroomt noordwaarts, aanvankelijk door het bos, daarna langs de bosrand, en bereikt het terrein van het vroegere kasteel, nu ruïne, dat even ten Zuiden van Obbicht ligt. Daarvandaan stroomt hij verder in noord-noord-westelijke richting, en komt bij Obbicht uit in de Maas.

Vervuiling vindt pas over de laatste paar honderd meter plaats, door het afvalwater van Obbicht.

De bedding bestaat gedeeltelijk uit gemengd grint en was gedeeltelijk modderig.

De monsterpunten lagen op de volgende plaatsen :

1. beek direct na het bronnengebied,
2. monster uit de beek, vlak voor de splitsing, ongeveer 250 m. vanaf het brongebied,
3. voorbij deze splitsing,
4. ongeveer 100 m. verder,
5. monster in de beek binnen het terrein van het kasteel.

Datum 18 mei 1961 monsterpunt 5

13 juli 1962 andere monsterpunten

Fysische en chemische gegevens.

	1.	2.	3.	4.	5.	18-5	13-7
Temperatuur	10,6	12,3	12,0	12,2	-	14,3	16,4
pH	6,6	6,9	6,9	6,9	-	-	-

Totale chemische analyse van het bronwater van de Kingbeek.

Fe	- 0,04 mg/l.	SO ₄	- 43 mg/l.
KMnO ₄ verbruik	- 23 mg/l.	Tot. hardh.	- -
PO ₄	- 276 /l.	HCO ₃ hardh.	- 9,67
Cl	- 54 mg/l.	pH	- 7,5
HCO ₃ ⁻	- 211 mg/l.		
NO ₃ ⁻	- 17,532 mg/l.		
NH ₄	- 0,188 mg/l.		
Org. NH ₄ ⁺	- 0,625 mg/l.		

Kingbeek.

Lijst van aangetroffen soorten.

	monsterpunten.				
	1.	2.	3.	4.	5.
Euplanaria gonocephala (Dugès)	x	x	x	x	o
Polycelis nigra Müll.	-	o	o	-	o
Polycelis tenuis Ijima	-	-	o	-	x
Polycelis hepta Hansen-Melander	-	-	-	-	o
Polycelis cornuta (Johns.)	-	-	o	o	-
Dendrocoelum lacteum (Müll.)	-	-	o	-	o
Herpobdella octoculata (L.)	o	o	o	o	o
Glossiphonia complanata (L.)	-	o	o	o	o
Glossiphonia complanata var. concolor Apathy	-	-	o	-	-
Piscicola geometra (L.)	o	-	-	-	o
Haemopsis sanguisuga (L.)	-	-	-	-	o
Gammarus pulex pulex (L.)	x	x	x	x	x
Echinogammarus berilloni Catta	o	x	o	o	o
Baëtis Leach spec.	o	-	-	-	-
Agapetus fuscipes Curtis	x	x	-	-	o
Limnophilus Burm. spec.	-	x	x	x	o
Silo Curtis spec.	x	-	o	-	-
Silo piceus Brau.	-	-	-	-	o
Silo pallipes Fbr.	o	-	-	x	-
Silo nigricornis Pict.	-	-	-	-	o
Sericostoma personatum Spence	-	-	-	o	-
Simulium Latr. spec.	-	o	-	-	-
Hydrobia jenkinsi Smith	-	-	-	-	x
Pisidium spec.	-	-	-	o	-

Conclusie.

Op 13 juli 1962 werd in één van de bronnen een blinde platworm gevonden, die na determinatie door Prof. Dr. H. An der Lan, naar alle waarschijnlijkheid, Dendrocoelum boetgeri An der Lan bleek te zijn.

Hierna werd een chemische analyse van dit water verricht. Het resultaat was verrassend. De samenstelling van het water week zeer af van de normale samenstelling van bronwater: het KMNO_4 verbruik was ongeveer drie maal zo hoog, evenals de chloide concentratie en het nitraatgehalte. Dit wijst erop dat de bronnen van de Kingbeek voornamelijk gevoed worden door zoutenrijk water, dat hoogstwaarschijnlijk afkomstig is uit het hoger gelegen Julianakanaal. De fauna van de beek bleek eveneens afwijkend te zijn van de normale beekfauna. Naast een aantal bloedzuigers werden verschillende platwormen aangetroffen. Planaria alpina was niet aanwezig, wat door de afwijkende samenstelling van het water ook niet te verwachten was. Van de platwormen die wel aanwezig waren is bekend dat zij meestal in minder oligotroof water voorkomen dan Planaria alpina. Op de voorkeur van Dendrocoelum lacteum voor eutroof water is reeds eerder gewezen.

Ook bloedzuigers, die men wel als indicators voor de vervuiling beschouwt, zouden misschien eerder een voorkeur voor eutroof water is reeds eerder gewezen.

Ook bloedzuigers, die men wel als indicators voor de vervuiling beschouwt, zouden misschien eerder een voorkeur voor eutroof water hebben dan juist voor verontreinigd water. Hoe immers zou anders hun aanwezigheid in de Kingbeek verklaard kunnen worden waar geen aanwijsbare verontreiniging optreedt ?.

Kingbeek.

Daar verontreinigd water altijd eutroof is, is de mening, dat verontreinigd water bepalend zou zijn voor de verspreiding van bloedzuigers goed te begrijpen.

Verder is het algemeen voorkomen van Hydrobia jenkinsi Smith op monsterpunt 5 vermeldenswaard. (Determinatie, verricht door S. van der Spoel) Echinogammarus berilloni Catta tenslotte kwam op alle monsterpunten voor, dit is in overeenstemming met de resultaten van Smissaert bij zijn onderzoek in 1954.

Mevr.E.Mur-Atzema, Okt.'64

T R I C L A D I D A - platwormen.

Het phylum van de Plathelminthes kunnen we verdelen in 3 klassen, en wel :

Turbellaria,
Trematoda,
Cestoda.

In tegenstelling tot de laatste twee klassen, waarbij uitsluitend parasitaire wormen aangetroffen worden, zijn de Turbellaria praktisch allemaal vrijlevend en komen er maar enkele parasitaire vormen voor.

De Turbellaria worden verdeeld in 5 orden, nl.:

Acoela,
Rhabdocoela,
Alloioicoela,
Tricladida, en
Polycladida.

De platwormen die in de beken en bronnen van Zuid-Limburg werden aangetroffen behoren tot de Paludicola, een onderorde van de Tricladida. De andere onderorden der Tricladida zijn : Terricola en Maricola, waarvan de vertegenwoordigers zoals de naam al zegt resp. op het land en in brak of zout water voorkomen.

De Tricladida, dat wil dus zeggen de Paludicola, waren in de Zuid-Limburgse beken door een groot aantal soorten vertegenwoordigd, nl. door :

Euplanaria gonocephala (Dugès, 1830),
Planaria alpina (Dana, 1766),
Polycelis cornuta (Johnson, 1822),
Polycelis nigra (O.F.Müller, 1773),
Polycelis tenuis Ijima, 1884,
Polycelis hepta Hansen-Melander,
Melander & Reynoldson.
Dendrocoelum lacteum (O.F.Müller, 1773).

Een groot aantal van deze soorten zijn gemakkelijk van elkaar te onderscheiden, zoals Euplanaria gonocephala, Planaria alpina en Polycelis cornuta. (zie fig. 1).

Bij Polycelis nigra, Polycelis tenuis en Polycelis hepta is echter geen verschil te zien in uiterlijke kenmerken, slechts het geslachtsapparaat van deze soorten verschilt. Wanneer de dieren voorzichtig samengedrukt worden tussen een dekglas en een objectglas, kan de bouw van het geslachtsapparaat onderzocht worden, en aan de hand daarvan kan dus de determinatie plaats vinden.

Dendrocoelum lacteum tenslotte valt onmiddellijk op door zijn vaak helder witte kleur en zijn golvende rand bij het kruipen. Vooruitlopend op het verslag over het onderzoek van de Zuid-Limburgse bronnen, kan reeds medegedeeld worden dat in enkele bronnen een blinde Dendrocoelum-soort werd aangetroffen. De gevonden exemplaren werden ter determinatie naar Prof. Dr. An der Lan te Innsbruck gezonden. Volgens hem hadden we waarschijnlijk te maken met Dendrocoelum boettgeri An der Lan, 1955, maar hij was hier niet voor 100 % zeker van, daar geen van de hem gezonden exemplaren nog geslachtsrijp was. Ook bij de determinatie van Dendrocoelum-soorten is de bouw van het geslachtsapparaat nl. bepalend.

Behalve soortverschillen kunnen we bij de platwormen ook oecologische verschillen opmerken.

De drie soorten Planaria alpina, Polycelis cornuta en Euplanaria gonocephala worden algemeen als de vertegenwoordigers van het stromende water bij uitstek beschouwd.

Bij vele onderzoeken is juist op de verspreiding van deze 3 soorten in het bijzonder de nadruk gelegd, zodat we ze ook hier aan een nadere beschouwing zullen onderwerpen.

In principe zouden de 3 soorten altijd eenzelfde verdeling te zien geven in de beken, nl.:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| <i>Planaria alpina</i> | - in bronnen en bovenlopen, |
| <i>Polycelis cornuta</i> | - in de middenloop, |
| <i>Euplanaria gonocephala</i> | - in de benedenloop. |

Voigt gaf al in 1896 deze verdeling, die wij ook nu nog steeds aanhouden. Hij was van mening dat er een voedselconcurrentie bestond tussen de 3 soorten en dat deze concurrentie één van de oorzaken van de verdeling zou zijn. Daarnaast zou de temperatuur hiervoor een belangrijke factor zijn.

Steinman vermeldt in zijn dissertatie uit 1907 (!) bovendien dat deze drie soorten opvallen door een grote gevoeligheid voor verontreinigd water. Hij citeert vervolgens Lauterborn, die Euplanaria gonocephala als een verontreinigingsindicator beschouwt. Bij een onderzoek in de Rijn in Zwitserland bleek nl. dat overal waar afvalwater de rivier inkomt Euplanaria gonocephala ontbreekt. Aangezien hier niet de mate en soort verontreiniging vermeld werd, is het moeilijk hieruit een conclusie te trekken. In de Zuid-Limburgse beken immers bleek, dat Euplanaria gonocephala een lichte tot middelmatige vervuiling door huishoudelijk afvalwater wel doorstond (bijv. in de Belversbeek en Terzieterbeek), maar dat pas wanneer deze vervuiling ongunstige vormen aan gaat nemen Euplanaria gonocephala minder of totaal niet meer aangetroffen werd. (bijv. in de Geul bij Etenaken.) De mening van Lauterborn en Steinmann wordt echter gedeeld door Liebmann, die in zijn indeling van de mate van verontreiniging van het beekwater Euplanaria gonocephala beschouwt als indicator voor niet verontreinigd water.

Terugkomend op de verdeling van de 3 planariën in de beek, dient opgemerkt te worden dat vaak één van de drie soorten ontbreekt. Vaak is het dan Polycelis cornuta die dan niet aanwezig is. De oorzaak hiervan in verschillende factoren gezocht, o.a. in het kalkgehalte van het water, de voedselrijkdom en de temperatuur.

Over de gevolgen die het kalkgehalte van het water op de verspreiding van P. cornuta heeft, bestaan zeer tegenstrijdige opvattingen. Naast het voorkomen van P. cornuta in kalkarm water, is ook een groot aantal vindplaatsen in kalkrijk water bekend.

Illies is bij zijn onderzoek in de Mölle de mening toegedaan dat het kalkgehalte bepalend is voor de verspreiding. Hij vond dat P. cornuta in het kalkrijke water van de Mölle ontbreekt, en vermeldt daarnaast allerlei vindplaatsen in kalkarm water. Weliswaar geeft hij eerlijkheidshalve ook nog de resultaten van een onderzoek van Geyskes (1935) die P. cornuta in kalkrijker water vond, maar Illies sluit daarbij de mogelijkheid van een uitzondering niet uit.

Bij een ander onderzoek, dat van Dittmar in de Aabach in Sauerland, wordt meer de nadruk gelegd op de voedselconcurrentie tussen de drie soorten. Euplanaria gonocephala zou zijn verspreidingsgebied in de beken uitbreiden ten kosten van allereerst Polycelis cornuta, maar in een aantal gevallen ook van Planaria alpina. Theoretisch kan ook het geval voorkomen dat P. cornuta P. alpina verdringt, zodat we alleen P. cornuta en Euplanaria gonocephala overhouden. In de praktijk komt dit soms voor, maar veel minder vaak dan het eerste geval.

Een beek met een afwijkende verdeling van de platwormen is de Spoorbeek bij Geulle in Zuid-Limburg. De bedding van deze beek is, zoals reeds bij de bespreking van de beken werd gezegd voor een deel verlegd. Op het brongebied sluit tegenwoordig een gedeelte aan, dat kunstmatig ontstaan is.

De bedding van dit gedeelte was direct na het graven een kort moment onbevolkt, maar daarna heeft dus een geleidelijk bevolken door een aantal groepen, de ene groep vlug, de ander langzaam, plaats gevonden. Het voorkomen van de planariën in deze beek bij de monstering op 9 juni 1962 was als volgt :

1. brongebied - Euplanaria gonocephala
2. nieuwe bedding - " "
- en P.alpina, evenveel
3. oude bedding - Euplanaria gonocephala.

Het voorkomen van P.alpina op monsterpunt 2 zouden we nu op de volgende manier kunnen verklaren.

Vóór de beek een gedeeltelijk nieuwe bedding kreeg zal waarschijnlijk alleen Euplanaria gonocephala in de beek aanwezig zijn geweest. Zowel P.cornuta als P.alpina zouden door Euplanaria gonocephala verdrongen zijn.

Na het graven van de nieuwe bedding ontstond dus eerst de situatie :

1. brongebied - Euplanaria gonocephala,
2. nieuwe bedding - " "
3. oude bedding - Euplanaria gonocephala.

Vanzelfsprekend zal Euplanaria gonocephala zich zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts uit gaan breiden, waardoor hij op den duur weer de gehele beek kan bezetten. De aanwezigheid van P.alpina zou nu toegeschreven kunnen worden juist aan deze kunstmatige aanleg. Bekend is nl. dat de eicocons van Tricladen vrij lange tijd tegen uitdroging kunnen. Wanneer nu op de aangevoerde stenen de cocons van P.alpina (misschien samen met die van Euplanaria gonocephala) zouden zitten, zou P.alpina zich aanvankelijk in de nieuwe bedding kunnen handhaven. Na zekere tijd echter zal Euplanaria gonocephala weer de overhand krijgen en op den duur zal P.alpina weer geheel verdreven worden. Dat deze verklaring speculatief is behoeft natuurlijk geen verdere uitleg.

Een andere, minder van toevallige omstandigheden afhankelijke verklaring zou kunnen zijn, dat in één van de kleine zijbeekjes van de oorspronkelijke beek P.alpina zich gehandhaafd zou hebben. Vanuit dit zijbeekje, dat ook in de nieuwe beek zou uitkomen (zie fig.2) zou

P.alpina zijn gebied in het onbewoonde deel snel kunnen uitbreiden. Tegelijk echter gaat Euplanaria gonocephala zich vanuit brongebied en oude bedding van de hoofdbeek uitbreiden en dit samengaan van de twee soorten zal dus niet lang duren, na enige tijd zal Euplanaria gonocephala weer door de gehele beek voorkomen en P.alpina teruggedrongen zijn tot zijn eigen biotoop. Deze situatie was echter ten tijde van de monstering nog niet bereikt. Het zou daarom aanbeveling verdienen om deze beek in de komende jaren regelmatig te bemonsteren om deze ontwikkeling te volgen.

Naast deze 3 rheophiele soorten P.alpina, P.cornuta en Euplanaria gonocephala zijn er de limnadophiele Tricladen. Dit zijn soorten die in stilstaand of langzaam stromend water voorkomen. Tot deze groep behoren alle andere in Zuid-Limburg gevonden platwormen, nl.:

- Polycelis nigra,
- Polycelis hepta,
- Polycelis tenuis en
- Dendrocoelum lacteum.

Volgens Smissaert treffen we deze soorten aan in eutroof water. Slechts P.nigra kan oligotroof water verdragen, terwijl P.hepta en P.tenuis weer in iets minder eutroof water kunnen leven dan Dendrocoelum lacteum.

Uit mijn gegevens blijkt dit echter niet. Bekijken we de St.Servatius-bronnen bijvoorbeeld, dan zien we dat in bron 3 zowel Euplanaria gonocephala, Polycelis nigra als Polycelis tenuis voorkomen. Ook in het bronnetjesbos bij Gulpen vinden we in bron 2 een groot aantal soorten, nl. Euplanaria gonocephala, Dendrocoelum lacteum, Polycelis nigra en Polycelis tenuis. In de Kingbeek treffen we bij de monsters van 13 juli 1962 van monsterplaats 6 bij elkaar aan :

Euplanaria gonocephala,
Polycelis cornuta,
Polycelis nigra
Polycelis tenuis en
Dendrocoelum lacteum.

We zouden, in tegenstelling tot Smissaert willen stellen, dat soorten als Polycelis nigra, P.tenuis en Dendrocoelum lacteum voorkomen in oligotroof water, maar dat zij zich het best kunnen handhaven bij het eutrofer worden van het milieu.

H I R U D I N E A - bloedzuigers.

De Hirudinea, een klasse van het phylum der Annelida, worden verdeeld in drie orden, nl.: Rhynchobdellae, Gnathobdellae en Pharyngobdellae.

Deze indeling berust op de verschillen die aanwezig zijn bij mond en pharynx, achtereenvolgens zien we bij :

Rhynchobdellae - een tong of slurf,
Gnathobdellae - getande kaken,
Pharyngobdellae - alleen keelplooien.

Binnen de orden zijn verschillende families te onderscheiden, en wanneer we de in Zuid-Limburg gevonden soorten hierin onderbengden, krijgen we het volgende beeld :

Rhynchobdellae	Glossiphoniidae	Glossiphonia complanata (L.) Glossiphonia complanata var. concolor Apathy. Helobdella stagnalis (L.)
	Piscicolidae	Piscicola geometra (L.)
Gnathobdellae	Hirudinidae	Haemopsis sanguisuga L.
Pharyngobdellae	Herpobdellidae	Herpobdella octoculata (L.)

Wat de levenswijze van bloedzuigers in het algemeen betreft, we vinden ze zowel in stilstaand als in stromend water, en zowel in zoet als in brak water.

We treffen bloedzuigers vaak aan op stenen en eronder, op en onder stukken hout en andere vaste voorwerpen en op planten, wanneer ze niet op hun gastheren zitten.

Hoewel ze in het algemeen sterk stromend water vermijden, werden ze toch veelvuldig waargenomen in de Zuid-Limburgse beken, zowel in de grotere zoals Geul en Jeker, als in de kleinere beken, zoals o.a. Belletbeek. Ze werden in dit milieu nooit op hun gastheren gevonden, maar altijd op stenen in de beek, op stukken hout, ijzer etc. In die gedeelten van de beek waar de bodem lemig was of zanderig, kwamen ze niet voor, doordat ze bij deze ondergrond niet in staat zijn zich vast te hechten.

De Herpobdellidae vormen hierop een uitzondering, in "de Nederlandse bloedzuigers", uit de serie wetenschappelijke mededelingen van de K.N. N.V. lezen we dat deze dieren zich in de modder goed kunnen voortbewegen (en zelfs overwinteren).

Opgemerkt moet echter worden dat dit in Limburg door mij niet is waargenomen, waarschijnlijk doordat de bodem hier te veel in beweging is. Slechts in de Jeker is dit verschijnsel door Marquet waargenomen, daar is Herpobdella octoculata zowel 's zomers als 's winters in de modder te vinden.

Als gastheren van bloedzuigers kunnen genoemd worden o.a. salamanders en vissen. Bij het onderzoek van een aantal poelen in Zuid-Limburg naar de daar aanwezige salamandersoorten viel op, dat juist in de poelen dicht bij boerderijen bijzonder veel bloedzuigers voorkwamen. Sommige salamanders waren bedekt met meer dan 15 bloedzuigers, vooral bij de poten en aan de buikzijde, allen Piscicola geometra. Dit zou kunnen wijzen op een zekere voorkeur van bloedzuigers voor meer of minder vervuild water, eutroof dus, terwijl misschien bovendien de temperatuur van belang is.

In de bovenlopen van de meeste beken werden nooit bloedzuigers gevonden. Dit zou dus veroorzaakt kunnen worden of door de samenstelling van het water (hier immers is van verontreiniging dikwijls nog geen sprake), of door de te lage temperatuur die daar nog heerst. Bloedzuigers kunnen dus als indicator beschouwd worden voor een bepaalde graad van vervuiling, een onderzoek zoals Liebmann dat in Duitsland verrichtte, zou dit voor Nederland moeten uitwijzen. Liebmann noemt bijvoorbeeld *Herpobdella octoculata* als kenmerkende soort voor de x-mesosaprobe zone.

In totaal werden in de Zuid-Limburgse beken 6 soorten bloedzuigers waargenomen gedurende mijn onderzoek. Het waren :

Glossiphonia complanata (L.),
Glossiphonia complanata var. *concolor* Apathy,
Helobdella stagnalis (L.),
Piscicola geometra (L.),
Haemopis sanguisuga L. en
Herpobdella octoculata (L.)

Een aantal van de gevonden bloedzuigers zullen we nu afzonderlijk bekijken.

Glossiphonia complanata (L.).

Het lichaam is sterk afgeplat, en ongeveer ovaal van vorm, vooral in gecontraheerde toestand.

G. complanata kan niet zwemmen, maar kruipt altijd voort, waarbij eerst de voorste zuignap vastgehecht wordt aan de ondergrond, vervolgens het lichaam bijgetrokken en de achterste zuignap vastgehecht wordt ; daarna laat de voorste zuignap weer los, het dier strekt zich, de voorste zuignap wordt weer vastgehecht, etc. etc. (zie fig. bij *Herpobdella*). Vooral wanneer *G. complanata* wordt verontrust valt de stevigheid van de huid op, door veel auteurs wordt zelfs gesproken van kraakbeenachtig. Bij gevaar kan *G. complanata* op 2 manieren reageren. Of het dier rolt zich op, waarbij het voorste gedeelte dan naar binnen rolt terwijl de achterste zuignap op de ondergrond bevestigd blijft, of de bloedzuiger drukt zich zo vlak mogelijk tegen de ondergrond en zit dan vaak zo stevig, dat een mesje nodig is om hem er af te halen.

Het uiterlijk van *G. complanata* is wat kleur betreft niet erg constant. De rug is min of meer gevlekt, waarbij de hoofdkleur geel kan zijn, of bruin, maar ook groenachtig komt voor. Op de rug vinden we altijd enkele rijen wratjes, zes in totaal, waarvan vooral de middelste twee rijen goed ontwikkeld zijn.

Als voedsel dienen mullusca, o.a. *Limnaea* en *Planorbis*.

Glossiphonia complanata var. *concolor* werd ook gevonden in Zuid-Limburg. Deze verschilt van *G. complanata* door zijn uitsluitend bruine kleur, maar tussenvormen komen ook voor.

Glossiphonia verschilt van de andere *Glossiphoniidae* op de volgende punten :

- a. de maag heeft 6 paar aanhangsels, niet méér zoals bij
Hemicleipsis,
Theromyzon en
Haementeria.
- b. er zijn 6 ogen
- c. er is geen rugplaat, zoals bij *Helobdella*.

Helobdella stagnalis (L.)

Helobdella is niet zo ovaal van vorm als Glossiphonia, maar meer langwerpig. Deze bloedzuiger valt op door een plaat op de rug, tussen het 10^e en 11^e segment. Deze plaat wordt wel beschouwd als de laatste rest van een embryonale hechtklier (Apathy). De kleur van H.stagnalis is meestal grijsachtig, soms iets meer overhellend naar lichtbruin. H.stagnalis is zeer bewegelijk, een eigenschap die bij het vangen van zijn prooi bijzonder nuttig is. Helobdella trekt de prooi, bijv. Chironomus-larven, naar zich toe en begint direct met zuigen, tot er niets anders meer over is dan een lege huid. Over het algemeen eet H.stagnalis alleen kleine dieren, zoals dus insectenlarven en kleine mollusca. Deze soort komt vrij algemeen voor, zowel in stromend als in stilstaand water.

Piscicola geometra (L.)

In de andere familie van de Rhynchobdellae, de Piscicolidae vinden we voornamelijk zeedieren, slechts enkele zoetwaterdieren komen voor. Piscicola geometra, de enige vertegenwoordiger van deze familie die ook enkele keren in Zuid-Limburgse beken gevonden werd, o.a. in de Kingbeek, komt tevens voor in brakwater, maar is daar veel kleiner dan in zoetwater. De zoetwatervorm is zeer lang in vergelijking met z'n breedte, gemiddeld 20-50 mm. lang, in zoet water tot 100 mm., tegenover een breedte van 1-3 mm.

P.geometra zit in rusttoestand alleen met de achterste zuignap vast, het lichaam maakt dan slingerende bewegingen op zoek naar een gastheer. P.geometra is nl. een bloedzuiger in de letterlijke betekenis van het woord, hij komt voor op vissen en amfibieën en zuigt daar bloed; in tegenstelling dus tot Glossiphonia en Helobdella, die hele dieren, al zijn het kleine, verslinden.

Als opvallendste kenmerken van P.geometra kunnen genoemd worden zijn kleur, die meestal groenachtig is en de 2 zuignappen; de voorste, waarop we 4 duidelijke ogen zien, is half zo groot als de achterste, waarop 14 grote pigmentvlekken liggen.

Haemopsis sanguisuga L.

Zoals de naam van de orde waartoe deze bloedzuiger behoort, de Gnatobdellae, al zegt, treffen we bij de vertegenwoordigers hiervan, Hirudo medicinalis, de medicinale bloedzuiger en Haemopsis sanguisuga, de onechte paardenbloedzuiger, "kaken" aan. Dit zijn verdikkingen in de cuticula, de stevigheid wordt niet door hoorn of chitine verkregen. Met behulp van deze kaken worden niet alleen kleine dieren opgegeten, maar ook grotere dieren, zoals kikkerlarven en kleine vissen.

Het verschil tussen Hirudo en Haemopsis is, behalve in een verschil in tekening ook te vinden in de plaats van de geslachtsopeningen. Bij Hirudo liggen er nl. 5 ringen tussen de ♂-en ♀-opening, bij Haemopsis 4. De kleur van H.sanguisuga schommelt meestal tussen bruinachtig grijs en groenachtig zwart, soms ook grijs met een onregelmatige tekening, die ieder segment terugkomt, wat de rug betreft, terwijl de buik meestal grijs is met aan de zijranden ook weer onregelmatige vlekken. Er zijn 5 paar ogen, die in een hoefijzervorm op de eerste ringen zijn gelegen.

H.sanguisuga komt in Nederland voor zowel in stilstaand als in stromend water.

Herpobdella octoculata (L.)

Bij een groot aantal onderzoekingen, vooral in Duitsland, maar ook in Nederland is dit echter niet duidelijk aangetoond. Bij het onderzoek van Marie-Luise Albrecht in de Plane, werd wel G. roeselii aangetroffen, maar nergens G. berilloni. De Plane ligt echter in de omgeving van Berlijn, en dit is misschien te ver Oostelijk voor G. berilloni. In Nederland werd G. berilloni bij het onderzoek van Smitsaert in de provincie Zuid-Limburg voornamelijk in het midden en noorden van de provincie aangetroffen. Algemeen was de soort echter niet, Smitsaert vond hem slechts op twee plaatsen, nl. in de Vlootbeek, op één monsterpunt en in de Kanjelbeek, die iets zuidelijker ligt, ook op één punt. In beide gevallen kwam ook G. roeselii voor.

Bij mijn onderzoek, dat zuidelijker plaats vond, werd G. berilloni aangetroffen in de Kingbeek, maar bovendien, iets dat veel opmerkelijker was, in de Jeker, ten zuiden van Maastricht.

De Jeker werd in 1961 en 1962 enkele malen bemonsterd op 3 plaatsen, nl.:

1. bij Kanne,
2. bij Nekum, en
3. bij Lombok.

In 1961 werd G. berilloni alleen aangetroffen op monsterplaats 3, bij Lombok dus. In 1962 kwam G. berilloni op alle monsterplaatsen voor, zodat we hier misschien te maken hebben met een recente, snelle vergroting van zijn verspreidingsgebied. Enkele jaren voordat deze monsters genomen werden immers, trof Smitsaert G. berilloni nog helemaal niet in de Jeker aan!

In tegenstelling tot gegevens uit de literatuur werd noch in de Kingbeek, noch in de Jeker G. roeselii aangetroffen. Deze soort ontbrak trouwens in het gehele zuidelijke deel van de provincie. De beken, waar G. roeselii wel voorkomt, in Noord-Limburg bijvoorbeeld, zijn gekenmerkt door een lage hardheid. G. berilloni kan echter water dat niet zo kalkarm is als dat waaraan G. roeselii de voorkeur geeft, verdragen, en dit is misschien de oorzaak waarom ik wel G. berilloni aantrof, maar nooit G. roeselii. De totale hardheid nl. van het water van de Kingbeek bedraagt 9.75, zodat we hier zeker niet van kalkarm water kunnen spreken. G. roeselii verdraagt dit waarschijnlijk niet en G. berilloni wel.

Precieze gegevens van de Jeker betreffende de hardheid zijn niet aanwezig, maar uit het rapport "Waterwinning in Zuid-Limburg" (Jongmans, Krul en Vos, 1941) kunnen we aannemen dat we ook hier met vrij kalkrijk water te maken hebben, ook hier dus een belemmering voor G. roeselii.

Over het voorkomen van Amphipoda in Zuid-Limburgse beken kunnen we samenvattend het volgende opmerken. Gammarus pulex pulex (L.) en Gammarus pulex fossarum werden veelvuldig aangetroffen, soms één van beide vormen, maar in een aantal gevallen beide. Het is zeer goed mogelijk dat de voedselrijkdom van het water bepalend is voor het voorkomen van Gammarus pulex pulex. In oligotrofe beken kwam alleen Gammarus pulex fossarum voor.

Gammarus berilloni Catta werd in 2 beken gevonden, nl. in de Kingbeek en in de Jeker, echter nooit in gezelschap van Gammarus roeselii Gervais. Naast deze 3 vertegenwoordigers van het geslacht Gammarus, werden in- en vlak bij de meeste onderzochte bronnen ook Niphargus-soorten aangetroffen.

A M P H I P O D A - vlokreeften.

Van de groep van de Amphipoda werden in de beken van Zuidelijk Zuid-Limburg minstens 4 soorten aangetroffen. Drie hiervan behoorden tot het geslacht Gammarus, terwijl hiernaast ook vertegenwoordigers van het geslacht Niphargus werden gevonden. De vertegenwoordigers van het geslacht Gammarus waren:

Gammarus pulex pulex (L.),

Gammarus pulex fossarum Koch, en

Gammarus berilloni Catta.

De verschillende Niphargus-soorten behoren tot de grondwaterfauna en komen alleen boven de grond waar grondwater aan de oppervlakte komt. Ze werden uitsluitend gevonden in beekgedeelten vlak bij de bron en werden voor dit onderzoek niet verder onderzocht.

Gammarus roeselii Gervais werd niet aangetroffen. Deze soort heeft zijn verspreiding in de beken in het Oosten van ons land. Smitsaert heeft deze soort wel aangetroffen bij zijn onderzoek, doch alleen in de beken van midden- en noord Zuid-Limburg, en niet in het deel waar dit onderzoek werd verricht. Mogelijkerwijs speelt het hoge kalkgehalte van het water van de Zuid-Limburgse beken een rol bij de verspreiding, d.w.z. het niet-voorkomen, van deze soort in dit gedeelte van de provincie.

De meest in de Zuid-Limburgse beken voorkomende Gammariden zijn :

Gammarus pulex pulex (L.) en

Gammarus pulex fossarum Koch.

Zoals uit de gegevens blijkt komt in elk geval één van de twee soorten steeds in de monsters voor, terwijl op sommige plaatsen beide soorten gevonden werden. (bijv. Schaeberggrub en Noor).

De beide soorten zijn morfologisch goed van elkaar te onderscheiden en enige van deze verschillen zullen we nu nader bekijken.

1. Het verschil in kleur en grootte.

De kleur van G.pulex pulex is meestal grijs tot grijs-blauw, terwijl G.pulex fossarum bruinachtig van kleur is, soms zelfs goudachtig bruin. Ook het verschil in grootte is opvallend. G.pulex fossarum is niet groter dan 18 mm., G.pulex pulex kan een grootte bereiken van 24 mm. Met deze beide kenmerken is het na enige oefening mogelijk de beide vormen reeds in het veld te onderscheiden, maar het is toch aan te raden deze resultaten te verifiëren met een microscopisch onderzoek. Hiervoor zijn de punten 2 en 3 het meest geschikt.

2. De verhouding van het eerste lid van de exo- en endopode van de derde oropode. De endo-exopode verhouding, de waarden van deze verhouding bij G.pulex pulex liggen tussen 0,66 en 0,95, met een gemiddelde van 0,78, terwijl hij bij G.pulex fossarum varieert tussen 0,40 en 0,65 met een gemiddelde waarde van 0,56. De verhouding is bij de ♂ exemplaren steeds iets kleiner dan bij de ♀ exemplaren.

3. De verschillen in de tweede antenne's, die bij de ♂ exemplaren zeer duidelijk zijn.

Bij G.pulex pulex is de onderzijde van de flagel bezet met een dichte rij haren, die bij G.pulex fossarum ontbreekt. (zie fig. 3). Bij de ♀ exemplaren is deze rij niet aanwezig en moet bij de determinatie gelet worden op andere verschillen. (zie o.a. 1 en 2.)

Ook de oecologische eisen van de twee vormen zijn verschillend, maar het is zeer moeilijk hiervoor volledig juiste regels te geven.

Het enige vaststaande feit is dat G.pulex fossarum niet voorkomt in stilstaand water. G.pulex fossarum vinden we steeds in stromend water, en meestal in snel stromend water. G.pulex pulex komt zowel in stilstaand als in stromend water voor, doch ontbreekt vaak in de zeer snel stromende beken.

We zien dus dat beide soorten kunnen voorkomen in stromend water. Het is niet zo, dat we kunnen stellen dat de bergbeekjes gekenmerkt worden door het voorkomen van G.pulex fossarum (Smissaert 1959), in verschillende bergbeken werden zowel G.pulex fossarum als G.pulex pulex gevonden (Schaeberggrub o.a.). Wel bestaat de mogelijkheid dat het voorkomen van G.pulex pulex afhankelijk is van een grotere voedselrijkdom, terwijl G.pulex fossarum slechts voorkomt in de voedselarmere beken. Hiervoor bestaat een enkele aanwijzing. Bekijken we bijvoorbeeld het werk van Kolkwitz en van Liebmann, dan zien we dat de eerste auteur G.pulex noemt als kenmerkende soort voor oligosaprobe (dus meestal voedselarme) beken.

Kennelijk bedoelt de auteur hier G.pulex fossarum die hij echter niet onderscheidde. Liebmann echter wijst er in latere werken op dat G.pulex ook voorkomt in vervuild, dus voedselrijker, al of niet stromend water en wijst het gebruik van deze soort als verontreinigings-indicator dan ook van de hand in verband met zijn ongevoeligheid voor de vervuiling. Liebmann bedoelt hier kennelijk Gammarus pulex pulex en praat niet over G.pulex fossarum.

Bekijken we de verspreiding van G.pulex fossarum over geheel Nederland, dan zien we dat deze vorm vrijwel alleen voorkomt in zuidelijk Zuid-Limburg. Nijssen (1963) geeft slechts 7 beken buiten Limburg op, waar deze soort gevonden werd. Het is daarom des te verwonderlijker dat nog nooit publicaties zijn verschenen over de oecologische eisen van de beide vormen. Waarschijnlijk zou dan een veel duidelijker beeld ontstaan omtrent de systematische relatie tussen de 2 vormen, een relatie waarover ook na de vele publicaties op systematisch gebied, nog geen goed beeld is te vormen.

Bij een eventuele bewerking van het onderwerp zou het primair van belang zijn de in de natuur gevonden gegevens te toetsen aan uitgebreide, zeer nauwkeurige experimenten, en wel zo, dat er primair op gelet moet worden dat er zo veel mogelijk factoren apart bekend worden

Tenslotte zullen we Gammarus berilloni Catta nader bekijken. Morfologisch is deze soort gemakkelijk te herkennen. Op de abdomensegmenten zien we nl. bij de ♂ exemplaren lange haren, en kortere stekels bij de ♀ exemplaren.

Op de 3 eerste segmenten van het abdomen, ook wel het metasoma genoemd, zijn deze haren en stekels alleen in het midden van het segment ingeplant, op de laatste segmenten, het urosoma, ook aan de zijkanten. Door dit duidelijke kenmerk is G.berilloni al met het blote oog te herkennen, en microscopisch onderzoek op het laboratorium hield dan ook steeds een bevestiging van deze determinatie in.

Wat de verspreiding betreft van G.berilloni, deze soort wordt het meest aangetroffen in Zuid-West Europa, o.a. dus in Spanje en Frankrijk. Ook uit Duitsland en België zijn een aantal vindplaatsen bekend, evenals in Nederland. Volgens Schellenberg breidt G.berilloni zich naar het Oosten uit en komt tegenwoordig ook al ter Oosten van de Rijn voor. In de literatuur wordt bovendien vermeld, dat G.berilloni meestal wordt gevonden in gezelschap van G.pulex pulex en G.roeselii, (Schellenberg).

Bij een groot aantal onderzoeken, vooral in Duitsland, maar ook in Nederland is dit echter niet duidelijk aangetoond. Bij het onderzoek van Marie-Luise Albrecht in de Plane, werd wel G.roeselii aangetroffen, maar nergens G.berilloni. De Plane ligt echter in de omgeving van Berlijn, en dit is misschien te ver Oostelijk voor G.berilloni. In Nederland werd G.berilloni bij het onderzoek van Smitsaert in de provincie Zuid-Limburg voornamelijk in het midden en noorden van de provincie aangetroffen. Algemeen was de soort echter niet, Smitsaert vond hem slechts op twee plaatsen, nl. in de Vlootbeek, op één monsterpunt en in de Kanjelbeek, die iets zuidelijker ligt, ook op één punt. In beide gevallen kwam ook G.roeselii voor.

Bij mijn onderzoek, dat zuidelijker plaats vond, werd G.berilloni aangetroffen in de Kingbeek, maar bovendien, iets dat veel opmerkelijker was, in de Jeker, ten zuiden van Maastricht.

De Jeker werd in 1961 en 1962 enkele malen bemonsterd op 3 plaatsen, nl.:

1. bij Kanne,
2. bij Nekum, en
3. bij Lombok.

In 1961 werd G.berilloni alleen aangetroffen op monsterplaats 3, bij Lombok dus. In 1962 kwam G.berilloni op alle monsterplaatsen voor, zodat we hier misschien te maken hebben met een recente, snelle vergroting van zijn verspreidingsgebied. Enkele jaren voordat deze monsters genomen werden immers, trof Smitsaert G.berilloni nog helemaal niet in de Jeker aan !

In tegenstelling tot gegevens uit de literatuur werd noch in de Kingbeek, noch in de Jeker G.roeselii aangetroffen. Deze soort ontbrak trouwens in het gehele zuidelijke deel van de provincie. De beken, waar G.roeselii wel voorkomt, in Noord-Limburg bijvoorbeeld, zijn gekenmerkt door een lage hardheid. G.berilloni kan echter water dat niet zo kalkarm is als dat waaraan G.roeselii de voorkeur geeft, verdragen, en dit is misschien de oorzaak waarom ik wel G.berilloni aantrof, maar nooit G.roeselii. De totale hardheid nl. van het water van de Kingbeek bedraagt 9.75, zodat we hier zeker niet van kalkarm water kunnen spreken. G.roeselii verdraagt dit waarschijnlijk niet en G.berilloni wel.

Precieze gegevens van de Jeker betreffende de hardheid zijn niet aanwezig, maar uit het rapport "Waterwinning in Zuid-Limburg" (Jongmans, Krul en Vos, 1941) kunnen we aannemen dat we ook hier met vrij kalkrijk water te maken hebben, ook hier dus een belemmering voor G.roeselii.

Over het voorkomen van Amphipoda in Zuid-Limburgse beken kunnen we samenvattend het volgende opmerken. Gammarus pulex pulex (L.) en Gammarus pulex fossarum werden veelvuldig aangetroffen, soms één van beide vormen, maar in een aantal gevallen beide. Het is zeer goed mogelijk dat de voedselrijkdom van het water bepalend is voor het voorkomen van Gammarus pulex pulex. In oligotrofe beken kwam alleen Gammarus pulex fossarum voor.

Gammarus berilloni Catta werd in 2 beken gevonden, nl. in de Kingbeek en in de Jeker, echter nooit in gezelschap van Gammarus roeselii Gervais. Naast deze 3 vertegenwoordigers van het geslacht Gammarus, werden in en vlak bij de meeste onderzochte bronnen ook Niphargus-soorten aangetroffen.

P L E C O P T E R A - steenvliegen.

Alhoewel bij het onderzoek in Zuid-Limburg het aantal Plecoptera, gevonden in bronnen en beken niet groot was, is deze groep toch van zo veel belang, dat we er hier een nadere beschouwing aan kunnen wijden. Aangezien we hier te maken hebben met een groep, al aanwezig vóór de ijstijden, hebben deze ijstijden ook bij de Plecoptera hun stempel op verschillende factoren, waaronder als belangrijkste de verspreiding, gedrukt. De voorliefde die veel soorten nog hebben voor koud water is hiermee in overeenstemming. Vooral in de omgeving van bovenlopen van beken en rivieren, waar het water zeer koud is, zullen we steenvliegen vinden. Door de gebondenheid van de larven der Plecoptera aan zuurstofrijk water, waarop we nog terugkomen, vinden we ze op enkele uitzonderingen na niet in hooggelegen meren en meertjes, ook al is de temperatuur daar vaak laag genoeg.

Wesenberg-Lund is van mening dat de Plecoptera zich na de ijstijden, toen de temperatuur steeg en het ijs smolt, slechts konden handhaven in koude gebieden, Scandinavië en midden-Europa dñs. Als toevluchtsoord worden ook de koude bronnen en bovenlopen van beken gebruikt, maar buiten de genoemde gebieden is het aantal soorten toch zeer gering. Een punt dat sterk pleit voor de mening dat de Plecoptera zich niet uitbreiden, maar tot de koude gebieden beperkt blijven is het feit, dat de temperatuur waarbij de eieren zich kunnen ontwikkelen laag is. Deze temperatuur kunnen we tot op zekere hoogte beschouwen als indicator voor het oorspronkelijk milieu. (Wesenberg-Lund).

De eieren worden bij lage temperaturen afgezet, en komen al vroeg in het voorjaar uit. Tussen de larven is op het eerste gezicht weinig verschil waar te nemen. Ze hebben een langwerpig lichaam, zijn gewoonlijk min of meer afgeplat en lijken al veel op het volwassen insect, slechts de vleugels ontbreken nog.

Bekijken we een larve meer precies, dan zien we tussen een aantal soorten schil optreden in de monddelen. Dit hangt samen met de levenswijze van de larve : bij Perla, een rover, zijn de mandibels scherp en spits en de maxillen dolkvormig, terwijl de mandibels en maxillen bij Nemoura, een planteneter, veel eenvoudiger zijn. Het aantal planteneters onder de Plecoptera is echter gering, de meeste steenvliegen zijn echter rovers. Hun voedsel bestaat vnl. uit kleinere insectenlarven, van o.a. Ephemeroptera en muggen.

De antenne's bij de Plecoptera zijn lang en beweegelijk, zij zijn uitgerust met zintuigorganen. Alhoewel er ogen aanwezig zijn, we zien 2 ogen aan de zijkanten van de kop en 3 ocellen er boven op, neemt het zien bij de larven waarschijnlijk toch een geringe plaats in. Ze bevinden zich meestal in het donker en uit proeven van Kühtreiber is gebleken dat Perla slechts in staat is een prooi waar te nemen wanneer deze niet meer dan 4 cm. van hem verwijders is.

Behalve de ogen en de zintuigen op de antenne's zijn er ook op de cerci achteraan het abdomen zintuigorgaantjes. De 2 cerci zijn, in tegenstelling tot de antenne's die zeer beweegelijk zijn, stijf.

De thorax vervolgens, draagt verscheidne aanhangsels.

In de eerste plaats de poten, aan ieder segment één paar. In de tweede plaats zien we aan de laatste 2 segmenten de aanleg van de vleugels, 2 paar dus, in tegenstelling tot een aantal Ephemeroptera, waar we maar één paar vleugels zien. (o.a. Cloëon).

Tenslotte komen bij een klein aantal Plecoptera kieuwen op de thorax voor. Deze kieuwen bestaan, zoor zover aanwezig, uit een bundel kieuwdraden bij de grotere soorten, terwijl 't bij de kleinere soorten vaak nog maar enkele draadjes zijn. De reden, waarom er geen of weinig kieuwdraden zijn hangt samen met het milieu waarin de Plecoptera leven, vlug stromend, zuurstofrijk water.

In de meeste gevallen wordt de benodigde zuurstof door de huid opgenomen; ademhaling heeft plaats d.m.v. een gesloten tracheëenstelsel. De dieren kunnen slechts leven in een zeer zuurstofrijk milieu, en op de plaatsen waar we ze vinden bedraagt het zuurstofgehalte dan ook minstens 6 cm³ /L.

Gedurende de zomer voeren de larven bewegingen uit, waardoor ze steeds door vers water worden omspoeld. Het aantal van deze bewegingen is afhankelijk van de temperatuur.

Bij de larven met kieuwen zien we, dat de kieuwen zich niet direct ontwikkelen, maar pas na één van de laatste vervellingen. In de eerste larvestadia is huidademhaling voldoende.

Wat de plaats van de kieuwen betreft zien we een verschil tussen Plecoptera en Ephemeroptera. Terwijl de kieuwen zich bij de Ephemeroptera op het abdomen bevinden, zijn ze hier, indien aanwezig, aan de thorax te vinden, naast de plaats waar depoten aanhechten.

Wat de duur van de ontwikkeling der Plecoptera betreft, tussen de grote en kleinere soorten verschilt deze. Van een aantal Plecoptera-soorten, *Perla* bijv., waarvan de larven groot zijn, weet men dat het larvestadium 2-3 jaar duurt. Kleinere soorten van de Plecoptera ontwikkelen zich in één jaar en bij enkele *Nemoura*-soorten van de Plecoptera ontwikkelen zich in één jaar en bij enkele *Nemoura*-soorten komen in één jaar zelfs twee generatie's tot ontwikkeling.

Willen we de vertegenwoordigers van deze groep bekijken, dan moeten we deze zoeken in de bedding van snelstromende beken, bij voorkeur met een stenige bedding. Tegen de stenen aangeplakt vinden we daar de larven der Plecoptera.

In Zuid-Limburg werden de volgende soorten aangetroffen :

Protonemoura meyeri Pictet,
Nemoura spec. Latr.,
Nemoura cinerea (Retzius) 1783,
Nemoura cambrica St.,
Nemoura marginata (Pictet) Ris., en
Nemurella pictetii Klp.

EPHEMEROPTERA - Haften of Eëndagsvliegen.

Vertegenwoordigers van de Ephemeroptera werden in de Zuid-Limburgse beken zeer talrijk aangetroffen.

Hoewel deze dieren ook wel ééndagsvliegen worden genoemd, neemt de volledige cyclus van de Ephemeroptera heel wat langer dan één dag in beslag. Behalve dat het vaak lang duurt voor de eieren uitkomen, bij Polymitarcis bijvoorbeeld heeft men bij laboratorium proeven waargenomen dat dit meer dan 6 maanden duurde, kan het larvestadium ook een geruime tijd in beslag nemen. De larve van een aantal Cloëon-soorten maakt ongeveer 20 vervellingen door, en bij Palingenia duurt het larvestadium zelfs 3 jaar. De imago tenslotte, leeft kort, dit kan variëren van 12 uur tot enkele dagen.

De Ephemeroptera zijn op verschillende manieren ingedeeld, nl. systematisch (hierover bestaat nog geen overeenstemming), terwijl bovendien van de larven een indeling bestaat, gebaseerd op hun levenswijze.

We zullen nu eerst de systematiek der Ephemeroptera bekijken.

In "Die Süßwasserfauna Deutschlands" worden de Ephemeroptera door Klapálek verdeeld in de volgende familie's :

Palingeniidae,
Polymitarcidae,
Ephemeridae,
Potamanthidae,
Leptophlebiidae,
Ephemerellidae,
Caenidae,
Baëtidae,
Siphyluridae, en
Ecdyuridae.

De belangrijkste verschilpunten tussen deze familie's zijn te vinden in de nervatuur van de vleugels en in de vorm en grootte van de poten. Wesenberg-Lund houdt in zijn "Biologie der Süßwasserinsekten" een heel andere indeling aan, nl. die van Needham, Traver en Hsu (1935). Zij onderscheiden slechts 3 families, nl.:

Ephemeridae,
Heptageniidae en
Baëtidae.

Buiten de systematiek om bestaat er dus ook een indeling van de larven der Ephemeroptera, naar hun levenswijze, meer nog naar hun voortbeweging.

In 1843 al deelde Pictet de larven in 4 groepen in, nl. in:

1. gravende larven,
2. larven van het stromende water,
3. zwemmende larven,
4. kruipende larven.

Schoenemund geeft in "Die Tierwelt Deutschlands" (1930) dezelfde indeling, evenals Wesenberg-Lund in zijn "Süßwasserinsekten" (1943). Redeke vereenvoudigde deze indeling naar het voorbeeld van Bengtsson (1925) en onderscheidde :

1. zwemmende larven,
2. kruipende larven,
3. gravende larven.

snelstromende water meegevoerd kunnen worden. Vaak zitten ze zo plat tegen een steen gedrukt, dat het bij het verzamelen vaak moeilijk is ze er af te krijgen zonder beschadigen.

Alvorens nu in te gaan op de indeling van Pictet en alvorens enkele vertegenwoordigers van de verschillende groepen te bekijken, zullen we eerst de morfologie van de larve aan een nadere beschouwing onderwerpen.

De larven lijken zeer veel op de imagines. De belangrijkste verschillpunten hiermee zijn:

1. het ontbreken van vleugels, en
2. de aanwezigheid van kieuwen op het abdomen.

Het lichaam van de larve is langwerpig en smal, en bij dieren voorkomend in snel stromend water dorso-ventraal afgeplat.

Op de kop zien we twee samengestelde ogen aan de zijkant en drie ocellen er boven op. De antennen zijn bij de larven der Ephemeroptera vrij kort. Wat de monddelen betreft zien we, evenals bij de poten een aanpassing aan de levenswijze. Bij larven die in de modder leven, de gravende larven, zijn zowel de monddelen als de poten aan het graven aangepast door een krachtiger ontwikkeling, zoals we bij de behandeling van deze groep nog zullen zien.

Aan de thoraxsegmenten vinden we 3 paar poten, terwijl we op de achterste 2 segmenten bovendien de aanleg van de vleugels zien, die zich gelijk opgaand met de groei van de larven ontwikkelen.

Het abdomen tenslotte telt 10 segmenten, waarvan het laatste 2 of 3 staartdraden, cerci draagt. De cerci kunnen verschillen; vaak zijn ze lang en bezet met lange haren (bij *Cloëon* bijvoorbeeld), terwijl deze haren ook kort kunnen zijn, zoals o.a. bij *Rhitrogena*-soorten het geval is. Hoe beter deze haren op de cerci zijn ontwikkeld, des te beter zwemmen de larven.

Aan het abdomen vinden we ook de kieuwen. Deze zijn bijzonder interessant, en voor de determinatie van de larven zeer belangrijk: zowel een verschil in vorm als een verschil in aantal treedt op.

We vinden de kieuwen meestal aan de zijkant van het lichaam, ze zijn dorso-lateraal ingeplant. Bij gravende vormen zijn ze op dezelfde plaats ingeplant, maar in plaats van naar de zijkant zijn ze hier schuin naar boven, meer dorsaal dus, gericht.

Niet alleen zien we grote verschillen optreden in de bouw van de kieuwen bij de verschillende geslachten, ook bij één dier zijn vaak niet alle kieuwen gelijk. Het eerste paar verschilt vaak van de andere, en kan ook min of meer rudimentair zijn. Meestal bestaat elke kieuw uit twee bladen, een bovenste en een onderste, in enkele gevallen echter uit één, zoals bij *Baëtis*. De bladen kunnen langwerpig zijn, ovaal, hoekig etc. (zie figuur).

Bij eenaantal dieren zien we dat de twee bladen waaruit de kieuwen zijn samengesteld niet gelijk zijn aan elkaar. Behalve een verschil in grootte, waarbij de vorm van het ene, grootste, blad weinig verschilt van het andere, kleine, kan ook een verschil in vorm optreden.

Bij *Heptagenia*-larven bijvoorbeeld zien we dat steeds het bovenste blad plaatvormig is en dat het onderste bestaat uit een bundel kieuwdraden. Het bovenste kieuwblad dient dan voor de beweging van water langs de kieuwdraden, die een respiratorische functie hebben. Zijn beide bladen geveerd, zoals bij *Ephemer*a, waar we geen plaatvormige kieuwen zien, dan hebben deze zowel een mechanische als een respiratorische functie. In de kieuwen zien we een sterk vertakt trachee-stelsel.

Bij een groot aantal dieren zijn de kieuwen onafgebroken in beweging. Hierdoor zal er steeds vers water langs de kieuwen stromen, zodat de larven op deze manier voldoende zuurstof kunnen opnemen. Opvallend is, dat de kieuwen van larven in rustig water groter zijn dan die van larven voorkomend in snel stromend water. "Het kieuwoppervlak is dus omgekeerd evenredig met de zuurstofconcentratie" zegt Wesenberg-Lund. Deze stelling in zijn algemeenheid gaat echter niet op, daar het regelmatig voorkomt dat stilstaand water een hogere zuurstofconcentratie heeft dan stromend water.

Het is dus beter te stellen, dat door het stromen van het water de daar levende larven gemakkelijker vers water langs hun kieuwen krijgen dan haftenlarven in stilstaand water. Door dit langsstromen van steeds vers water is een kleiner kieuwoppervlak voldoende.

Tenslotte moet nog vermeld worden, dat bij larven die net uit de eieren zijn gekomen, kieuwen ontbreken; tot de kieuwen ontwikkeld zijn vinden wij de jonge larve slechts huidademhaling.

Nu we dus de belangrijkste kenmerken van de larven kennen, zullen we de verschillende groepen zoals Pictet die geeft nader bekijken.

1. Zwemmende larven.

De larven die we in deze groep onderbrengen treffen we vooral aan tussen waterplanten. De cerci bij deze larven zijn bezet met lange haren, waardoor ze goed kunnen zwemmen en zich snel kunnen voortbewegen. Van groot belang is ook de eigenschap dat ze met grote kracht water uit de einddarm kunnen stoten. Hierdoor kunnen ze, wanneer ze worden gestoord, zeer snel wegschieten.

Het voedsel van deze larven bestaat grotendeels uit algen en diatomeën, die ze van de waterplanten afraspen. Ook kleine wormen en Crustaceae echter worden wel gegeten.

Tot deze groep behoort o.a. Cloëon.

2. Gravende larven.

De larven van deze groep leven in de grotere beken en rivieren en graven in de oevers daarvan hoefijzervormige gangen. Uit onderzoekingen van Marie-Luise Albrecht in een beek in Oost-Duitsland, ongeveer 50 km. ten zuiden van Berlijn, bleek dat de gravende larven voornamelijk in de oevers van riviertjes gevonden worden. Op 1 meter afstand uit de kant is het aantal al sterk verminderd en op 2 meter uit de kant ontbreken de larven.

Wat hun bouw betreft vinden we bij de gravende larven aanpassingen aan hun levenswijze. Het eerste paar poten bijvoorbeeld is bij gravende larven omgevormd tot graafpoten. Ook bij de mandibels zien we een dergelijke aanpassing, ze dragen aan de buitenkant een dolkvormig aanhangsel dat als graafinstrument dienst doet.

De kieuwen zijn hier niet zijwaarts gericht maar schuin naar boven, zoals we al eerder zagen. Ze zijn langwerpig van vorm, geveerd dus eigenlijk (zie fig.), dubbel, met aan de randen een dichte rij haren. Tot deze groep van gravende larven behoort o.a. het geslacht Ephemera, waarvan in Zuid-Limburg 2 soorten werden aangetroffen, nl. E.vulgata en E.danica.

3. Kruipende larven.

Dat de grenzen tussen de verschillende groepen, en speciaal tussen de gravende en kruipende larven niet scherp zijn, blijkt wel uit het feit dat bij kruipende larven aanpassingen te vinden zijn, die in meer of mindere mate op die van de gravende larven lijken. We vinden ook hier een aanpassing van de poten, een verbreding nl., waardoor de larven zich in de modder waarin we ze meestal vinden, gemakkelijker kunnen bewegen. Bij deze groep treffen we echter nooit regelmatig zelf gegraven gangen in de oevers van de beken aan, de dieren kruipen altijd over de bodem, soms gedeeltelijk in de modder.

Tot de groep van de kruipende larven behoren o.a. Caemis-en Ephemerella larven. Ephemerella werd in Zuid-Limburg enkele malen aangetroffen, o.a. in de Geul en in de Jeker.

4. Larven van het snel stromende water.

Bij deze larven zien we zeer doeltreffende aanpassingen aan het milieu. Ze zijn sterk dorso-ventraal afgeplat, waardoor ze minder gauw door het snelstromende water meegevoerd kunnen worden. Vaak zitten ze zo plat tegen een steen gedrukt, dat het bij het verzamelen vaak moeilijk is ze er af te krijgen zonder beschadigingen.

Bij het onderzoek in Zuid-Limburg werden vooral vertegenwoordigers van deze groep aangetroffen, nl. Ecdyurus, Rhitrogena en Heptagenia. Een opvallend kenmerk bij Rhitrogena is te vinden bij de kieuwen. Het eerste paar is nl. veel groter dan de andere, en is niervormig met een aan de buitenkant enigszins gegolfde rand. (zie fig. 4).

Tot slot een lijst van de in de Zuid-Limburgse beken aangetroffen soorten :

Ephemera vulgata L.,
Ephemera danica Müller,
Ephemerella ignita (Poda),
Torleya spec.
Baëtis spec. Leach,
Rhitrogena semicolorata (Curtis),
Heptagenia spec. Walsh,
Ecdyurus spec. Eat.

C O N C L U S I E.

Tot slot van dit onderzoek van de beken van Zuid-Limburg is het goed de situatie waarin de fauna zich bevindt, nog eens nader in z'n geheel te bekijken.

Zoals reeds is vermeld door Smissaert (1959) is in buitenland veel onderzoek verricht naar de fauna van de beken, hierop is al gewezen in een van de eerste hoofdstukken. Nu weten we welke soorten er in het Zuid-Limburgse beekwater voorkomen, is het mogelijk iets naders te zeggen over de plaats van de Zuid-Limburgse beken in de in de literatuur gegeven indeling (Illies 1953, 1955). Om dit enigszins overzichtelijk te maken, zullen we slechts één groep van organismen nader bekijken en hun voorkomen analyseren.

We gebruiken hiervoor de Trichoptera, omdat deze zowel bij Illies (1952) als in dit onderzoek aan een uitgebreide studie zijn onderworpen.

In de eerste hoofdstukken is er al op gewezen dat het karakter van de beekfauna verandert als we de totale fauna bekijken van de beken gaande van de Alpen in noordelijke richting tot in de Noord-duitsse laagvlakte (zie figuur).

In de Alpen is er achtereenvolgens een bronnenzone, een uitgebreide bovenste vlagzalmzone en een goed ontwikkelde middelste vlagzalmzone, in het figuur respectievelijk afgekort als oSR en mSR. Dit verandert als we in noordelijke richting gaan. We zien dat de bovenste vlagzalmzone in belangrijkheid afneemt, terwijl ook de middelste vlagzalmzone in lengte vermindert. Hier tegenover staat dat de benedenste vlagzalmzone (afgekort als uSR) hier belangrijk wordt.

In de laagvlakte is het tenslotte zo dat de bronnenzone vrijwel meteen wordt gevolgd door de benedenste vlagzalmzone. Illies geeft in zijn onderzoek van de Mölle (Illies 1952) voor elke zone een aantal kenmerkende soorten. Van de soorten uit de bronnenzone komen 3 van de 5 door Illies gegeven soorten in Zuid-Limburg voor; dit zijn:

Agapetus fuscipes Curtis
Plectrocnemia conspersa Curtis
Crunoecia irrorata Curtis

Van de zes typische soorten uit de bovenste vlagzalmzone werden hier gevonden:

Silo piceus Brau.
Drusus annulatus Steph.
Agapetus fuscipes Curtis

Door Illies werden 12 soorten opgegeven uit de middelste vlagzalmzone; hiervan werden in Zuid-Limburg aangetroffen:

Rhyacophila septentrionis McLach
Agapetus fuscipes Curtis
Silo pallipes F.

Uit de andere publicaties blijkt dat Silo pallipes veel voorkomt in de forellenzone; deze zone is te vergelijken met de onderste vlagzalmzone (Fischer 1920), zodat we als typische soorten voor de middelste vlagzalmzone overhouden Rhyacophila septentrionis en Agapetus fuscipes. Deze soorten werden in dit onderzoek zeer regelmatig gevonden. Illies vermeldt in een latere publicatie (Illies 1955) dat in de onderste vlagzalmzone Rhyacophila septentrionis vervangen wordt door Rhyacophila dorsalis Curtis en Rhyacophila nubila Zett. Deze beide soorten werden in dit onderzoek voornamelijk aangetroffen in de grotere beken zoals Geul en Gulp. De veronderstelling van Smissaert dat we de kleine Zuid-Limburgse beken kunnen rekenen tot de middelste vlagzalmzone en de Geul, Gulp en Jeker tot de benedenste vlagzalmzone is waarschijnlijk dus wel juist.

Bekijken we de verspreiding van de andere groepen, dan valt op dat de "klassieke" verdeling van de planarien in de beek, namelijk van de bron naar beneden Planaria alpina (Dana), Polycelis cornuta (Johns.) en Euplanaria gonocephala (Duges) geen enkele keer gevonden is. Wel werd Planaria alpina steeds hoog in de beek waargenomen en ontbrak Euplanaria gonocephala in vrijwel geen enkele beek, doch Polycelis cornuta, die toch ook regelmatig gevonden werd, ontbrak steeds als tussenschakel. Of hier menselijke invloeden de oorzaak zijn is onbekend. Opvallend is wel dat in de beken waarvan het bronnengebied kunstmatig veranderd blijkt tevens dat Euplanaria gonocephala redelijk bestand is tegen de vervuiling (dit in tegenstelling tot de gegevens van Liebmann).

De opzet van dit onderzoek was om na te gaan in hoeverre de Zuid-Limburgse beken te lijden hadden gehad van de verontreiniging door de mens en hoe hierin verbetering aangebracht zou kunnen worden.

We zullen daarom nu een samenvatting geven van de toestand van de beken en van de noodzakelijkheid van verbetering of bescherming in verband met het belang van de wetenschap en van de recreatie.

Bij het doorlezen van de verslagen over de toestand van de beken zal opgevallen zijn dat er vrijwel geen enkele beek meer in Zuid-Limburg is, die niet op de één of andere manier onder de vervuiling heeft geleden. Dit heeft tot gevolg dat de waarde voor de wetenschap en recreatie snel is verminderd.

Door de verontreiniging zijn vele soorten verdwenen en in verband met de recreatie denken we hier allereerst aan de forel, door wiens verdwijnen Zuid-Limburg een vrijwel verloren terrein is geworden, slechts door het regelmatig uitzetten van jonge forel is hier en daar nog een enkel exemplaar te vangen. We zullen nu de ons-inziens belangrijkste beken die voor bescherming en verbetering in aanmerking komen noemen.

a. Cottesserbeek, Belversbeek en Belletbeek.

Deze drie beken moeten tot de fraaiste van Zuid-Limburg gerekend worden. De toestand is hier nog zodanig dat bescherming, mits deze niet te lang op zich laat wachten, bijzonder veel zin heeft in dit gebied.

Het is natuurlijk belangrijk dat de lozing van afvalwater op de beken stop gezet wordt.

b. Fröschebron. Er dient op toegezien te worden dat deze bron niet veranderd wordt, daar hij van landschappelijk en floristisch belang is.

c. Mössel en bovenloop van de Klitselbeek.

Deze beken zijn zeer rijk aan soorten en ook landschappelijk mooi. Er dient op gelet te worden dat de beken niet ondergronds gelegd worden, zoals dit bij de Bommerigbeek en Schaeberggrub gedeeltelijk gebeurd is.

d. Mechelderbeek. Deze beek is op het ogenblik in een redelijke staat en als forellenpaaiplaats terug te winnen als de riolering van Mechelen ervan verwijderd wordt, wat zeker mogelijk moet zijn.

e. Nutbron.

Door het faunistisch belang van deze bronnen is het aan te bevelen dat deze in de huidige staat bewaard blijven en dat de stortplaats verwijderd wordt.

f. Landeus.

Het bovenste deel van de hoofdbeek heeft normaaliter niet van verontreiniging te lijden, en kan beschouwd worden als vrijwel de enige nog overgebleven bereikbare paaiplaats voor de forellen. De vervuiling van het bronnengebied van de zijbeek dient dan ook opgeheven te worden.

g. Zieversbeek-complex.

Een complex dat in z'n huidige toestand nog in redelijke staat verkeert, doch dat door de toenemende bewoning van dit gebied gevaar loopt zijn wetenschappelijke aantrekkelijkheid te verliezen. Langs de beek bevinden zich enkele floristisch belangrijke moerasjes (Meerlenbroek!).

h. Kingbeek.

Deze dreigt gedeeltelijk verloren te gaan door verlegging in verband met land verbeteringen. Deze beek is door zijn afwijkende fauna zeer belangrijk.

i. Noor.

Op deze soorten-rijke beek, die door een floristisch en landschappelijk bijzonder fraai terrein stroomt, wordt het afvalwater van Noorbeek geloosd.

Hier dient verandering in gebracht te worden.

j. Geul, Gulp en Jeker.

Deze worden zowel op Nederlands als op Belgisch gebied in zeer ernstig mate vervuild. Vooral uit recreatief oogpunt dient hier verbetering in aangebracht te worden.

k. Enkele bron-bosjes en andere belangrijke terreintjes.

1. Een bronbosje aan de rechter oever van de Gulp boven Gulpen.
In dit gebied bevinden zich een groot aantal bronnen die, evenals de daaruit ontstane beekjes zeer rijk aan soorten waren. Vooral het grote aantal platworm-soorten viel op.
2. Het brongebied van de Belletbeek.
Dit bestaat uit een nog ongerept bron-bosje wat landschappelijk en floristisch van groot belang was.
3. Enkele floristisch belangrijke moerasjes langs Geul en Mechelderbeek.

Bij de bescherming dient er natuurlijk ten strengste op toegezien te worden, dat er ondanks de bescherming geen verdere achteruitgang plaats vindt en dat door een goed gericht beheer de waarde zowel uit wetenschappelijk als uit recreatief oogpunt stijgt. In verschillende reeds beschermde terreinen is door ons waargenomen dat de situatie eerder verslechtert als verbetert. We noemen hier het Bundersbos, waar aan de kant van Bunde door kinderen het bronnencomplex als speelterrein gebruikt wordt, waardoor van een natuurlijke beekloop op die plaats geen sprake meer is. Verder zien we dat beken die door beschermd gebied lopen zodanig verontreinigd zijn dat zij schade aanrichten aan de omgeving, en dat van een werkelijke beek-bescherming dus in het geheel geen sprake was, bijvoorbeeld het Ravensbos.

Samenvattend kunnen we dus zeggen dat de beken van Zuid-Limburg blootgesteld zijn aan een aantal gevaren, die, als er niet snel wordt ingegrepen, zullen maken dat van de Zuid-Limburgse beken binnen afzienbare tijd niets anders over is dan rechte, rioolwater afvoerende goten. Een gang van zaken die zo treffend is besproken door Bahr (1957), die aantoonde hoe in enkele jaren tijd een prachtige door het landschap slingerende beek, omzond door een natuurlijke begroeiing, van een type zoals we die nu ook nog kennen in Zuid-Limburg, door vervuiling en kanalisatie veranderde in een rechte, gemetselde goot voor de afvoer van regen- en rioolwater. Belangwekkend is mede dat Bahr betoogt dat deze verandering een duidelijke verslechtering van het klimaat in dit dal ten gevolge heeft gehad, wat de opbrengst van het omliggende cultuurland niet ten goede kwam. (Door het wegnemen van de natuurlijke begroeiing krijgt de wind vrij spel en treedt uitdroging van de grond op.)

Willen wij de beken van dit deel van Zuid-Limburg inderdaad beschermen, dan dient hiervoor één totaal plan opgezet te worden, zoals nu zal blijken.

Dit plan dient twee verschillende projecten te omvatten:

1. De bescherming van de beeklopen. De meest urgente hiervan zijn reeds hierboven besproken.

2. Een centraal geregelde afvoer van het rioolwater.

Zoals reeds in de eerste hoofdstukken is betoogd, heeft rioolwater een „dubbele” werking op het beekwater: 1. de O_2 -verzadiging zakt sterk, en

2. de concentratie van voedingszouten in het beekwater neemt toe.

Tot nu toe is bij het maken van plannen voornamelijk gelet op de eerste factor, en de zuiveringsinstallaties voor rioolwater beögen dan ook primair dit eerste bezwaar op te heffen. Het effluent, zoals dit door de installaties geloosd wordt is echter nog zeer rijk aan voedingszouten en heeft dus als zodanig bij een eventuele lozing op een beek een verandering van de biocoenose van de beek tot gevolg.

Hierbij laten we de bacteriologische besmetting van het beekwater door rioolwater of effluent buiten beschouwing, al zal dit soms ge-
varen voor de volksgezondheid opleveren.

We komen dus tot de slotsom dat, willen wij de Zuid-Limburgse beken behouden in hun natuurlijke staat, en alleen in deze vorm zijn zij van wetenschappelijk en recreatief belang, er een plan ontwikkeld dient te worden waarbij uitgegaan wordt van enkele grote rioolzuiveringsinstallaties die hun effluent rechtstreeks lozen in de Maas. Via buisleidingen, die door de natuurlijke beekdal gelegd zouden kunnen worden, moeten de verschillende woonkernen hierop aangesloten worden. Dit systeem verdient de voorkeur boven het stichten van plaatselijke zuiveringsinstallaties die hun effluent op de beken lozen, zoals tegenwoordig vaak wordt besproken. De oplossing voor de losse boerderijen, die vaak te afgelegen liggen voor aansluiting op het centrale systeem is, om hiervoor zeer effectief werkende en regelmatig onderhouden bezinktanks voor te schrijven, voordat het afvalwater geloosd wordt.

L I T E R A T U U R.

- Adema, D., 1962. Het afvalwater van de staatsmijnen.- Water, 46 p. 23.
- Albrecht, M.L., 1952. Die Plane und andere Flämingbäche. - Z.f.Fischerei 5/6, p.389 - 476.
- Allee, W.C., and K.P.Schmidt, 1951. Ecological Animal Geography, based on Tiergeographie auf ökologischer Grundlage by R.Hesse. - New York, p.362 - 382.
- Ambühl, H., 1961. Die Strömung als physiologischer und ökologischer Faktor. Experimentelle Untersuchungen an Bachtieren.- Verh. int.Ver.Limnol.vol. XIV, p.390-396.
- Bahr, Kl., 1957. Fischerei und Wasserwirtschaft.- Gewässer und Abwässer, Heft 17/18, p.7.
- Bentham Jutting, T.van, 1933. Gastropoda Prosobranchia et Pulmonata.- Fauna van Nederland VII, Leiden.
- Bertrand, H., 1954. Encyclopédie Entomologique XXXI. Les Insectes Aquatiques, vol.I.Paris.
- 1954. Encyclopédie Entomologique XXXI. Les Insectes Aquatiques, vol.II.Paris.
- Beyer, H., 1932. Die Tierwelt der Quellen und Bäche des Baumbergegebietes.- Abh.Westfäl.Prov.Mus.f.Naturk., Jhrg.3, p.9-186.
- Chevreaux, E. et L.Fage, 1925. Amphipoda.- Faune de France IX., Paris.
- Dittmar, H., 1955. Ein Sauerlandbach. Untersuchungen an einem Wiesen-Mittelgebirgsbach.- Arch.f.Hydrobiol., 50, p.305-552.
- Dresscher, Th.G.N. en H.Engel, 1949. De medicinale bloedzuiger.- Natuurhist.Maandblad, Org.v.h.Natuurhist.Genootschap in Limburg, 38e Jrg., p.20.
- Dresscher, Th.G.N., H.Engel, en A.Middelhoek, 1960. De Nederlandse bloedzuigers (Hirudinea).- Wet.Med.v.d.K.N.N.V.no.39.
- Fischer, A., 1920. Die Aeschenregion der Diemel.- Inaug.Diss.Münster 1920.
- Fischer, F.C.F., 1948. Aanvullingen op de lijst der Nederlandse Trichoptera.- Natuurhist.Maandblad, Org.v.h.Natuurhist.Genootschap in Limburg, 37e Jrg., p.47 - 50.
- 1956. Trichoptera uit Zuid-Limburg.- Natuurhist.Maandblad, Org.v.h.Natuurhist.Genootschap in Limburg, 45e Jrg.p.67 - 68.
- Hartog, C.den, 1962. De Nederlandse platwormen - Tricladida.- Wet.Med.v.d.K.N.N.V. no 42.
- Holthuis, L.B., 1950. Notities berteffende Limburgse Crustacea.I. Atyaephyra desmaresti (Millet).II.Niphargus aquilex Schiödt. Natuurhist.Maandblad, Org.v.h.Natuurhist.Genootschap in Limburg, 39e Jrg., p.125 - 129.
- 1956. Notities betreffende Limburgse Crustacea.III.De Amphipoda van Limburg.- Natuurhist.Maandblad, Org.v.h.Natuurhist.Genootschap in Limburg, 45e Jrg., p.83 - 95.
- Hynes, H.B.N., 1940. A key to the British species of Plecoptera (Stoneflies) with notes on their ecology.- Freshw.biol.Ass.of the British Emp., sci.pub.2, p.1 - 39.
- Illies, J., 1952. Die Mölle. Faunistisch-ökologische Untersuchungen an einem Forellenbach im Lipper Bergland.- Arch.f.Hydrobiol., 46, p.242 - 612.
- 1955. Der biologische Aspect der limnologischen Flieszwandertypisierung.- Arch.Hydrobiol.Suppl.Bd.22, p.337 - 346.
- 1961. Gebirgsbäche in Europa und in Süd-Amerika - ein limnologischer Vergleich.- Verh.int.Ver.Limnol., vol.XIV, p.517 - 524.
- Johansson, L., 1909. Hirundinea.- Die Süßwasserfauna Deutschlands, hrsg. von A.Brauer Heft 13, Jena.

- Jongmans, W.J., W.P.J.M. Krul, en J.J.H. Vos, 1941. Waterwinning in Zuid-Limburg.-Maastricht.
- Jordan, H.J., 1939. Het leven der dieren in het water.- Utrecht.
- Kimmins, P.E., 1942. Keys to the British species of Ephemeroptera with keys to the genera of the nymphs.- Freshw. Biol. Ass. of the British Emr., sci. pub. 7, p. 1 - 64.
- Klapálek, F. 1909. Ephmerida, Eintagsfliegen.- Die Süßwasserfauna Deutschlands, hrsg. von A. Brauer, Heft 8, Jena.
- 1909. Plecoptera, Steinfliegen.- Die Süßwasserfauna Deutschlands, hrsg. von A. Brauer, Heft 8, Jena.
- Kolkwitz, R., und M. Marsson, 1908. Oekologie der pflanzlichen Saprobien.- Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellschaft 26 a.
- 1909. Oekologie der tierischen Saprobien.- Int. Rev. d. ges. hydrobiol. und Hydrogr., 2.
- Kruuk, H., 1955. Zuid-Limburgse beekbewoners.- Amoeba, Jrg., 31, p. 164 - 168.
- Leentvaar, P., 1954. De verspreiding van een bijzondere vlokreeft in Nederland.- De Levende Natuur, Jrg. LVII, p. 208 - 210.
- 1960. Dehydrobiologische toestand van de Selzerbeek tussen Vaals en Gulpen. De Levende Natuur, Jrg. LXIII.
- Liebmann, H., 1962. Handbuch der Frischwasser- und Ahwasser Biologie.- München.
- Macan, T.T., 1961. A review of running water studies.- Verh. int. Ver. Limnol., vol. XIV, p. 587 - 603.
- Marquet, P.L., 1962. Watervervuiling in de Terzieterbeek.- De Levende Natuur, Jrg. LXV.
- Ned. Ver. t. Water-, Bodem- en Luchtverontreiniging, 1949. Onderzoek naar de mate van verontreiniging van de oppervlakte wateren in Nederland. Deel VII, Limburg.
- Nijssen, H., 1963. Some notes on the distribution and the ecology of the amphipod Gammarus fossarum Koch 1835 in the Netherlands. - Beaufortia, vol. 10, p. 40-43.
- Oye, E.L. van, 1938. De paludicole tricladien van België.- Nat. Wet. Tijdschr. 20, p. 14-19.
- Pomeisl, E. 1961. Oekologisch-biologische Untersuchungen an Plecopteren im Gebiet der niederösterreichischen Kalkalpen und des diesem vorgelagerten Flyschgebietes.- Verh. int. Ver. Limnol., vol. XIV, p. 351 - 355.
- Provinciale Waterstaat in Limburg, 1959. Rapport inzake de toestand van het oppervlaktewater in de provincie Limburg. Maastricht.
- 1960. Rapport inzake de toestand van het oppervlaktewater in de provincie Limburg. Maastricht.
- Redeke, H.C., 1948. Hydrobiologie van Nederland. Amsterdam.
- Redeke, H.C., en A.P.C. de Vos, 1932. Beiträge zur Kenntnis der Fauna niederländischer Gewässer.- Intern. Rev. ges. Hydrobiol. und Hydrogr., XXVIII, p. 1 - 45.
- Reynoldson, T.B., 1958. The quantitative ecology of lake-dwelling triclads in Northern-Britain.- Oikos 9, p. 94 - 138.
- Schäperclaus, W., 1941. Fischkrankheiten.- Braunschweig.
- Schellenberg, A., 1942. Flohkrebse oder Amphipoda.- Die Tierwelt Deutschlands, hrsg. von F. Dahl, 40, teil IV.

- Smissaert, H.R., 1959. Limburgse beken.- Natuurh.Maandblad, Org.v.h. Natuurh.Genootschap in Limburg, 48e Jrg., p.7 - 18, 35 - 46, en 70 - 78.
- Steinmann, P., 1907. Die Tierwelt der Gebirgsbäche.- Inaug.Diss.Brussel.
- Stock, J.H., 1961. Ondergrondse waterdieren in Zuid-Limburg.- Natuurh. Maandblad, Org.v.h.Natuurh.Genootschap in Limburg, 50 e Jrg., p.77 - '85.
- Thorup, J., 1963. Growth and Life-Cycle of Invertebrates from Danish Springs.- Hydrobiologia, vol.XXII, p.55-85.
- Ulmer, G., 1909. Trichoptera.- Die Süßwasserfauna Deutschlands, hrsg.von A.Brauer, Heft 5/6, Jena.
- Vos, A.P.C.de, 1930. Ueber die Verbreitung der aquatilen Insectenlarven in den Niederlanden.- Intern.Rev.ges.Hydrobiol.und Hydrogr., XXIV, p.485 - 506.
- Voûte, A.D., 1929. De Nederlandsche beektricladien en de oorzaken van haar verspreiding.- Diss.'s Gravenhage.
- Wesenberg-Lund, C., 1943. Biologie der Süßwasserinsekten.- Berlin-Wien.